الجامعة اللبنانيّة

كلية الحقوق والعلوم السياسية والإدارية

العمادة

دور المركز الوطني للاستشعار عن بُعد في تعزيز التَّنمية المستدامة في لبنان

تقرير حول أعمال التَّدريب في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد

في المدة الزمنية الواقعة بين 10-1-2019 وحتى 1-5-2019

أعدَّ لنيل شهادة الماستر المهني في العلوم السياسية – قسم التخطيط والإدارة

إعداد الطالبة:

غادة يوسف حمادة

إشراف:

الدكتور محمد شكر

العام الدراسي

2019-2018

الشكر

إلى جميع أساتذتي الكرام، وبالأخص الدكتور محمد شكر الذي أعطاني الكثير من وقته، وما كنت لأكمل التقرير لولا متابعته وإرشاداته.

والشكر موصول أيضا إلى جميع العاملين في المركز الوطني للاستشعار عن بعد، وبالأخص إدارته الكريمة، وبالتحديد الدكتور غالب فاعور، الذي يسَّر أمري وسهَّل لي الوصول إلى المعلومات المطلوبة.

ولا أنسى الجامعة اللبنانية التي وفرت لي جميع الإمكانيات لإكمال هذه الرسالة.

الإهداء

إلى والدي، أبي وأمي اللذان حرصا على نجاحي في الحياة، ووفرا لي كل ما أتمنى.

إليهم أهدي هذا العمل المتواضع، وأقول لهم لولاكم ما اكتملت هذا البحث ولم أصبر على الدراسة.

إلى أبنائي حسين وكريم، وإخوتي، وأصدقائي، الذين دعموني وتحملوني خلال رحلتي الدراسية. إليهم أهدي هذا العمل المتواضع، وأقول لهم: لولاكم ما اكتمل هذا البحث، ولم أصبر على الدراسة.

المقدمة

ينطوي التخطيط على اختيار الأهداف، والسياسات، والبرامج، والإجراءات، وذلك للمنشأة كلها كوحدة، أو لأي جزء منظَّم منها. ولا شك أنَّ التخطيط هو عملية اتخاذ قرارات، لأنه ينطوي على الاختيار بين البدائل[1]. وبناءً عليه يمكننا أن نقول إنّ التخطيط عبارة عن عمليّة تفكير منهجيّة واعية تحاول استشراف المستقبل وتوقّع أحداثه سعياً للتحكم بهذه الأحداث وتوجيهها بما يخدم تحقيق الأهداف المرجوّة. وفي هذا السياق يرى أحد الباحثين أنَّ عنصري الاستراتيجية والاستشراف يمتزجان، وبالرغم من الفروقات بينهما وضرورة الفصل إلا انهما الأدوات الفكرية التطبيقية الرائدة في مجال العمل المؤسسي الذكي والتنموي، وتبقى معايير التخطيط السليم تعتمد على الأسلوب المنظم للتحليل الدقيق المتوازن، وتبقى القيم الاستشرافية الفكرية معيار الوصول الآمن للتخطيط السليم للمستقبل. وهنا لابد أن يكون التحليل منهج منظم يأخذ دوره في مسار الوظيفة والتخطيط والتنبؤ القريب والبعيد الذي يحقق الاستشراف الدقيق والرؤية الفاعلة[2].

إنَّ العلاقة بين السياسة والاقتصاد والاجتماع قوية ومتلازمة، ولا شك أنَّ أي تنمية مستدامة ترتكز على هذه العناصر الثلاثة. ويشهد العالم اليوم، ولاسيما في العقود الثلاثة الأخيرة، اندفاعة كبيرة نحو تحسين بيئة العيش في المدينة بغية حيازة النوعية والتجديد، وفق مبدأ التنمية المستدامة،

---

[1] جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال–مدخل وظيفي، بيروت: دار النهضة العربية للطباعة والنشر، 1986، ص: 67-68.

[2] مهند العزاوي، الاستشراف للمستقبل بين الفكر والتحليل، تاريخ النشر: 2015-11-16، 1986، تاريخ الدخول: 5-10-2019، على موقع دنيا الوطن، على الرابط:

https://pulpit.alwatanvoice.com/content/print/384725.html

التي تشكل أسلوب حياة، ونمط معيشة، تحكمه أطر أخلاقية إنسانية، إلى جانب أنها نمط تنموي يمتاز بالعقلانية والرشد، ويسعى إلى خلق مجتمع مسؤول، غير مستهلك، وأقل ميلاً للنزعة المادية، وثقافة إنتاجية تراعي البيئة.

إنَّ التنمية المحلية المستدامة هي هدف يتم العمل عليه عالمياً، من خلال برامج عديدة منها "برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية"، وهو برنامج يعمل نحو مستقبل حضري أفضل، وتتمثل رسالته في تعزيز التنمية المستدامة للمستوطنات البشرية، في المجالات الاجتماعية، والبيئية، وتوفير المأوى المناسب للجميع، ولاسيما أنَّ المنطقة تواجه حالياً تحديات بيئية رئيسية تشمل تلوث المياه ونقصها المزمن، والأضرار الطويلة الأجل على النظم الإيكولوجية، وتلوث الهواء، وإزالة الغابات، وتدهور الأراضي.

سيكون لنا في هذا التقرير إطلالة على نشأة المركز، أهدافه، تعريف الاستشعار عن بعد، تقنيات العمل، أبرز المشاريع والدراسات، العلاقة مع المؤسسات الدولية والعربية، دوره في التنمية المستدامة على مستوى لبنان.

أولاً: تعريف موضوع التقرير:

تأخذ التكنولوجيا دوراً مهماً، ولاسيما إذا تم استثمارها في مركز علمي يسعى للحصول على المعلومات لبعض خصائص الظواهر، دون أن يحتك بها، كالمركز الوطني للاستشعار عن بُعد، عنوانه المنصورية–جانب البلدية، تأسس في العام 1962، وهو أحد النماذج الناجحة في الإدارة العامة اللبنانية، وهو أحد المراكز العلمية المهمة التي تستخدم تكنولوجيا المعرفة في سبيل تقديم خدمات وطنية جليلة، بناء على طلب رئاسة مجلس الوزراء، وبالتعاون مع مراكز البحوث العلمية الإقليمية والدولية.

يهدف هذا التقرير إلى الإضاءة على دور المركز الوطني للاستشعار عن بُعد من خلال معرفة الوظيفة التي يقوم بها ومدى مساهمته في البيئة التي يعمل بها. إضافة إلى تبيان حجم الإنجازات ونوعها إن كان على صعيد تأمين قاعدة بيانات جغرافية وطنية أو على صعيد النشر العلمي للأبحاث والمقالات العلمية المحكمة إضافة إلى التعاون المحلي والدولي في مجال الاستشعار عن بعد.

كما يهدف هذا التقرير إلى تبيان تفاصيل تجربة الطالبة التَّدريبية داخل المركز وسرد أهمية التجربة ومدى نجاحها وحجم الاستفادة التي حصلت عليها خلال فترة التَّدريب. إضافة إلى تقديم اقتراحات وتوصيات تهم المعنيين في المركز.

تسود أهمية الموضوع إلى تحديد الدور الحقيقي والجدوى الملقاة على عاتق المركز الوطني للاستشعار عن بُعد الذي تأسس عام 1997 لجهة تحضير مشاريع البحث وتنفيذها والمشاركة في المشاريع الدولية والتعاون مع مراكز الاستشعار عن بعد الإقليمية والعالمية.

وتكمن الأهمية أيضاً في تحقيق المركز الوطني للاستشعار عن بُعد طموحات المواطنين اللبنانيين في تحقيق التَّنمية الشاملة من خلال تأمين قواعد المعلومات الضرورية للمشاريع الإنمائية والاهتمامات البيئية لحماية حق المواطنين في العيش بظل بيئة صحية، وحماية حقوق الأجيال القادمة على المستوى البيئي وحماية مقدرات الدولة، حيث يفترض تحديد المخاطر الطبيعية والبيولوجية واقتراح الحلول الناجحة للحد من هذه المخاطر.

كما تكمن أهمية الموضوع في الوقوف على الدور الذي يلعبه المركز الوطني للاستشعار عن بُعد في المحافل الدولية والإقليمية من خلال تنظيم المؤتمرات والندوات العلمية وورشات العمل التخصصية في مجال علوم الفضاء والاستشعار عن بعد خاصة في الأمور التي تهم الوطن

والمواطن، فيجب ألا تكون هذه الندوات والمؤتمرات مجرد شعارات لا يمكن تطبيقها أو الاستفادة منها.

ثانياً: سبب اختياره:

يرتبط البحث بالاختصاص أي بالعلوم السياسية المرتبطة بالإدارة والتخطيط. تمارس الإدارة مجموعة من الوظائف تمثّل بمجموعها عناصر العمليّة الإدارية، وهناك شبه إجماع على أن الوظائف الإدارية متكاملة، وإن كانت الأولوية للتخطيط، الذي يشكل حجر الأساس في عالم الإدارة، إلا أنَّ أي مدير لا بد له من ممارسة كل عناصر الإدارة، فهو يخطط، وينظم، ويوجه، ويراقب، في نفس الوقت[3].

الإدارة تعني الاستفادة القصوى من الموارد المتاحة، سواء كانت موارد بشرية، أم مادية، أم معنوية، أم زمنية. ذلك أنَّ التكنولوجيا تساعد على تحقيق الأهداف المنشودة مع توفير في الموارد، ما يجعلها ميزة تنافسية بين المنظمات سواء كانت شركات أم مؤسسات عامة أم خاصة.

ويمكن القول إنها "عملية ديناميكية متميزة، تتكون من مجموعة عمليات متناسقة، وهادفة، من أجل استخدام كافة مواردها المتاحة، لتحقيق سلَّة أهداف المؤسسة، بفعالية، وكفاية، محورها اتخاذ القرارات"[4]. وبالتالي يمكن التعبير عن الإدارة بأنها عمليّة مستمرّة للاستفادة القصوى من الموارد المتاحة (الكفاءة) من خلال العمليّات المتكاملة للتخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة لإيجاد أو المحافظة على ظروف بيئيّة يمكن من خلالها تحقيق الأهداف المطلوبة والمحدّدة مسبقاً من

---

[3] نبيل النجار، الإدارة وأصولها واتجاهاتها المعاصرة، القاهرة: الشركة العربية للنشر والتوزيع، 1991، ص: 11.

[4] كامل بربر، الاتجاهات الحديثة في الإدارة وتحديات المديرين، دار المنهل اللبناني، بيروت، ط 3، 2010، ص: 67.

قِبل الإدارة العليا للمؤسسة (الفعالية)، وبالتالي فإنَّ الإدارة وسيلة لتحقيق أهداف المنظمة، مع التوفير في الموارد البشرية، والمعنوية، والمادية، والزمنية.

يعود السبب في اختيار الطالبة لهذا الموضوع كونه يحاكي الاختصاص الذي تدرسه الطالبة وهو الإدارة والتخطيط في العلوم السياسية، والذي من المفترض أن يتوفر في المركز حيث تسعى الطالبة إلى ممارسة الاختصاص بشكل عملي لاكتساب الخبرة اللازمة.

وبعد دراسة العديد من الخيارات وجدت الطالبة أن المركز الوطني للاستشعار عن بُعد–بما يقدمه من إنجازات–قادر على تحقيق الفائدة المرجوة، ولاسيما أنه مركز مجهول لدى عامة الناس، بل لدى الكثير ممن يتعاطى في الشأن العام.

ثالثاً: الإشكاليات التي ستعالج:

الواقع أن أساس مركز الاستشعار هو البحث والتخطيط لمشاريع وأنشطة من أجل استباق مخاطر وتفادي انعكاساتها السلبية والقيام بدراسات وتحصيل معلومات مهمة تتعلق بكل الوطن، وتساعد السياسيين على اتخاذ القرار السليم والحكيم وفي الوقت المناسب.

- هل يقوم المركز الوطني للاستشعار عن بُعد بتنفيذ الدور المناط به على المستوى الوطني والإقليمي والدولي؟
- هل ينفذ مركز الاستشعار عن بعد مشاريع بحثية قابلة للتطبيق في لبنان ما يجعل من وجوده أمراً لا بد منه؟
- هل يخضع المركز الوطني للاستشعار عن بُعد لجهة رقابية تحقق في جدوى المشاريع المنجزة؟

- هل يساهم النظام الداخلي للمركز (الهيكل التنظيمي والإداري) في القيام بدوره على أكمل وجه؟
- هل تتوافر للمركز السلطة والصلاحيات الكافية للقيام بدوره؟

رابعاً: منهجية العمل:

1. مناهج البحث المعتمدة:

اعتمدت الدراسة بشكل أساسي على المنهج الوصفي التحليلي، الذي يعتمد على دراسة الواقع كما هو يصفها وصفاً دقيقاً ويعبّر عنها تعبيراً رقمياً بما يوضح حجمها، لشرح وبيان وتحليل مغزى المبادئ والقواعد العلمية والعملية، التي يقوم بها المركز موضوع البحث الحالي، وربط المعلومات، واستخلاص النتائج، بهدف الإجابة عن إشكالية البحث.

2. تقنيات البحث المعتمدة:

ارتبط مسار العمل الميداني بتقنيتين أساسيتين، هي:

- **المقابلة:**

المقابلة تعكس أرض الواقع الفعلي كما هو، وقد تم تنفيذ ثلاث مقابلات. المرحلة الأولى وهي مع مدير المركز الوطني للاستشعار عن بُعد الدكتور غالب فاعور، وبعد التوقف على أبرز مشاكل الجمعية وأهدافها وتوجهاتها وآلية عملها وتمويلها، تم التوقف على أبرز المشاريع الفعلية التي قامت بها في السنوات السابقة، وهذه المقابلة بمرحلتها الأولى تشكل القاعدة لمتابعة مسار المقابلة في مرحلتها الثانية، حيث تم إجراءها في الأماكن التي تم تنفيذ مشاريع الجمعيات البيئية (وهذه المقابلة ترافق معها تقنية الملاحظة). تعددت المقابلة في مرحلتها الثانية بعد التعرُّف على

أنشطة المركز الوطني للاستشعار عن بُعد التي تم رصدها. أما عينة المقابلة في المرحلة الثانية فقد تم تنفيذها مع الدكتور شادي عبد الله، مدير قسم الوحدة البحثية المتعلقة بالجيولوجيا والحد من المخاطر الطبيعية. المقابلة الثالثة كانت مع الدكتور علي فاضل مدير قسم الوحدة البحثية المتعلقة بالبيئة والمياه.

- **الملاحظة:**

كان التَّدريب يعتمد على الملاحظة والمشاركة المحصورة ببعض الأمور الإدارية لا أكثر حيث لاحظت الباحثة ما يجري المركز وشاركت في المراقبة وتسجيل الأحداث أثناء وجودها في المركز. تم معاينة بعض المشاريع الخاصة المركز الوطني للاستشعار عن بُعد، من خلال التواجد في المركز، للوقوف على حقيقة هذه المشاريع وديمومتها، وكيفية عملها، ودرجة تحقيقها لأهداف المركز، ودرجة استفادة الناس والمجتمع منها.

خامساً: خطة التقرير المقترحة بعناوينها الفرعية:

في إطار خطة التقرير يمكن استعراض ما يلي:

1. مصادر جمع المعلومات:

في سبيل إغناء البحث وتنوع مصادره تم اعتماد معايير أساسية تهدف إلى تحصيل ثقة مرتفعة عند انتقاء وجمع المعلومات، وتنوعت هذه المعلومات والمصادر على الشكل التالي:

- ملاحظات بناء على المشاهدة.
- وثائق، نشرات ومستندات وتقارير ودراسات وأبحاث خاصة بالمركز الوطني للاستشعار عن بعد.

- ملاحظات ناتجة عن التَّدريب العملي اليومي.
- قوانين ومراسيم وأنظمة صادرة عن المركز والجهات الرسمية المختصة.
- دراسات وأبحاث مماثلة في الدول المجاورة.
- مقالات ودراسات وأبحاث في الإعلام المكتوب.
- مقابلات مع الباحثين في المركز الوطني للاستشعار.
- المواقع الإلكترونية التابعة للمركز وللمجلس الوطني للبحوث العلمية.

2. حدود التقرير:

- الموضوعية: تقتصر على دراسة دور المركز في التَّنمية من خلال دراسة الأبحاث والمشاريع التنموية ذات الصلة بوظائف المركز التي يقوم بها.
- المكانية: على مستوى لبنان.
- الزمانية: من شهر 1 سنة 2019 ولغاية شهر 5 سنة 2019 أي ما يعادل حوالي 275 ساعة تدريب.

3. الجديد في التقرير:

- إعداد دليل تدريبي لكل من يرغب في الاطلاع على دور المركز الوطني للاستشعار عن بُعد والأبحاث والمشاريع العلمية الصادرة عنه. وهو مركز مهم على المستوى الوطني وغير معروف لدى شريحة كبيرة من اللبنانيين، ولاسيما الباحثين.

4. تقسيم التقرير:

سنعمل على تقسيم هذا التقرير إلى قسمين:

القسم الأول: وصف أعمال التدريب في المركز الوطني للاستشعار عن بعد

- المبحث الأول: وصف المؤسسة محل التَّدريب
- المبحث الثاني: هيكلية المؤسسة مكان التَّدريب ومشكلاتها والتسهيلات المتاحة والدراسات التي تمت والمقابلات التي أجريت

القسم الثاني: المشاريع والدراسات التي تتعلق بحماية الموارد الطبيعية ولاسيما الموارد المائية

- المبحث الأول: المشاريع التي تتعلق بالموارد المائية
- المبحث الثاني: المشاريع التي تتعلق بالحماية من المخاطر الطبيعية

القسم الأول: وصف أعمال التدريب في المركز الوطني للاستشعار عن بعد

للمجلس الوطني للبحوث العلمية بصفته هيئة استشارية لدى الحكومة، أن يرسم الخطوط العامة للسياسة العلمية الوطنيَّة الهادفة إلى تنمية البحوث العلمية وإلى تحقيق أفضل استعمال لموارد البلاد العلمية في سبيل النفع العام[5]. تشمل برامج المجلس ومهامه جميع العلوم ومنها: علوم الرياضيات والفيزياء والكون والفلك، علوم الطاقة والتطبيقات السلمية للطاقة الذرية، المعلوماتية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، العلوم التقنية والهندسية والكيميائية والبحوث الصناعية، علوم الحياة، علوم البيئة والأرض والكوارث الطبيعية وعلم المناخ والموارد الطبيعية وتنوعها في البر والمياه العذبة وفي البحر، علوم الإنسان والمجتمع[6]. للمجلس بصفته هيئة استشارية لدى الحكومة، أن يرسم الخطوط العامة للسياسة العلمية الوطنيَّة الهادفة إلى تنمية البحوث العلمية وإلى تحقيق أفضل استعمال لموارد البلاد العلمية في سبيل النفع العام. "يهيئ المجلس" برامج عمل يراعي فيها الأهداف الاقتصادية والاجتماعية المقترحة من وزارة التصميم والموافق عليها من مجلس الوزراء ويتم وضع هذه البرامج بالاتصال مع الوزارات المعنية. بالإضافة إلى صلاحياته يبدي المجلس رأيه في الاعتمادات المرصدة في كافة أبواب الموازنة العامة والموازنات الملحقة المخصصة للبحوث، ويقترح توزيعاً معلَّلاً لهذه الاعتمادات وفقاً لحاجات البلاد، ويضع بنوع خاص الإجراءات التي من شأنها تمكين المؤسسات العلمية الحكومية من القيام بالدور

---

[5] المادة 4 من الباب الأول من قانون رقم 0 تاريخ: 1962/09/14 (قانون إنشاء مجلس وطني للبحوث العلمية)، عدلت بموجب قانون 576 / 2004.

[6] المادة 3 من الباب الأول من قانون رقم 0 تاريخ: 1962/09/14، عدلت بموجب قانون 576 / 2004.

الذي يتعلق بها بطريقة فعالة[7]. تستشير الحكومة "المجلس" في كل قضية تهم سياسة الدولة العلمية. "والمجلس" من ناحيته يقوم بالدراسات والتحقيقات اللازمة ويعنى بجمع المعلومات الكاملة[8].

إنَّ التعرُّف على بنية المركز ضروري للولوج إلى أساس الموضوع وتسليط الضوء على محل الدراسة ألا وهو "دور المركز الوطني للاستشعار عن بُعد في التَّنمية الوطنيَّة في لبنان".

وعليه ينقسم هذا القسم إلى مبحثين، بحيث سنتناول في المبحث الأول وصف المؤسسة محل التَّدريب، نشأة المركز الوطني للاستشعار عن بُعد، والمهام التي يعمل من اجل تحقيقها، مدة التَّدريب، وغيرها من الأمور المتعلقة بالتدريب. أما المبحث الثاني، فسنتناول فيه الأعمال التي نفذها الطالب خلال مدة التَّدريب، مع بيان المهارات التي اكتسبها، والإيجابيات والسلبيات التي رافقت كل عمل تدريبي.

---

[7] المادة 4 من الباب الأول من قانون رقم 0 تاريخ: 1962/09/14.

[8] المادة 5 من الباب الأول من قانون رقم 0 تاريخ: 1962/09/14.

المبحث الأول: وصف عام للمؤسسة محل التَّدريب

عملت الدولة اللبنانية على إيجاد المركز الوطني للاستشعار عن بُعد، ليلعب دوراً وطنياً في المساهمة في تحقيق تنمية مستدامة، أي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر من دون النيل من قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، فهي تعمل على استثمار مصادر الثروات الطبيعية باعتدال، وتعمل على مواجهة التهديدات التي تواجه المحيط البيئي، كي تتمكن الأجيال الحاضرة والقادمة من الاستفادة من موارد الطبيعة. تعد التنمية المستدامة، الضابط الرئيس للسياسات الاقتصادية التي وصلت إليها العولمة النيوليبراليّة، في تعاملها مع البيئة والثروات الطبيعيّة على نحو بدأ يهدد شعور الإنسان بالأمان والاستقرار، بعدما كان يعتقد أن الأرض هي مصدر للثروات لا ينضب، وطاقة للتجديد الطبيعي غير المحدود. وقد أكدت تقارير الخبراء في اللجنة الدوليّة لتغير المناخ، بما لا يسمح بالشكّ، أن أنشطة الإنسان هي المسؤولة عما وصلت إليه الأخطار على مستقبل البشرية برمّتها. كما يتضمن اعتماد التنمية المستدامة، عنصرًا جوهريًا في مخططات الدول والشركات، وخصوصًا فيما يتعلق بالقوانين الداخلية التي تنظم مشاريع الاستثمارات، بغية حماية البيئة ومنع التصحر، واتخاذ إجراءات لتأمين سبل الحصول على مياه الشرب المأمونة، وتحسين الصرف الصحي للمجتمعات القادمة، ومعالجة الفقر. وهذا ما يساهم به المركز الوطني للاستشعار عن بُعد في لبنان، بالتعاون مع المراكز الوطنية للاستشعار عن بُعد في بعض البلدان العربية ولاسيما الأردن وسوريا، إضافة إلى بعض المؤسسات الدولية. وعليه سنعمل في هذا المبحث على دراسة نشأة المركز الوطني للاستشعار عن بُعد.

المطلب الأول: نشأة ومهام المركز الوطني للاستشعار عن بُعد

تأسَّس المركز الوطني للاستشعار عن بُعد (RSC)نتيجة الرغبة والإرادة في تركيز الجهود

وإنشاء وكالة رائدة في أحدث الرؤى في تكنولوجيا الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. نظرًا لدعمها في اتخاذ القرارات، أثبت RSC دوره كمنصة دائرية بين الوزارات المختلفة، سواء في إدارة متجمعات المياه والغابات والمستوطنات الحضرية وعلم الآثار والبيئة، والإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية، والمشاركة العامة، والمخاطر الطبيعية، والموارد الطبيعية (المياه، والتربة، والتنوع البيولوجي).

البند الأول: نشأة المركز الوطني للاستشعار عن بُعد:

إنَّ المركز الوطني للاستشعار عن بُعد يصب في خانة تأسيس مراكز بفعل الضرورة، وعلى الرغم من أنه يتبع للمجلس الوطني للبحوث العلمية الذي يتبع بدوره لرئاسة مجلس الوزراء مباشرة، إلا أنَّ هيكليته غير قانونية، حيث يلزم تعديل القانون، فقد ورد في المادة رقم (1) من الباب الأول من القانون رقم 0 الصادر بتاريخ: 1962/09/14: ينشأ "مجلس وطني للبحوث العلمية"، ويعتبر مؤسسة عامة ذات شخصية معنوية تتمتع بالاستقلال الإداري والمالي، ويعرف فيما يلي بكلمة "المجلس"[9]. يرتبط "المجلس" برئيس مجلس الوزراء ويرجع إليه رأساً في جميع شؤونه الداخلية في صلاحية الحكومة[10].

البند الثاني: مهام المركز الوطني للاستشعار عن بُعد

يقوم المركز بتأمين المعلومات، وكذلك التعاون مع العديد من مشاريع التطوير اللازمة

---

[9] المادة 1 من الباب الأول من قانون رقم 0 تاريخ: 1962/09/14، المنشور في الجريدة الرسمية عدد: 38، تاريخ النشر: 1962/09/19، الصفحة: 1472–1479، عدد المواد: 21، تحت عنوان "إنشاء مجلس وطني للبحوث العلمية"، نقلاً عن مركز المعلوماتية القانونية–الجامعة اللبنانية.

[10] المادة 2 من الباب الأول من قانون رقم 0 تاريخ: 1962/09/14.

للرصد البيئي والحصول على البيانات في مختلف القطاعات، وإنتاج خرائط موضعية مختلفة، وتدريب موظفي الوكالات العامة المختلفة على متطلبات وتطبيقات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية.

إنَّ أهمية المركز الوطني للاستشعار عن بُعد بما هو مركز بحثي علمي يرتكز على التكنولوجيا، وهو مركز بحثي علمي يرتكز على التكنولوجيا، وهو علم دراسة الأهداف والظواهر والمساحات، وهو علم وفن وتقنية الحصول على معلومات، وهو مجموعة من الوسائل والتقنيات الحديثة.

البند الثالث: دور وأهداف المركز الوطني للاستشعار عن بُعد

إن ما يشهده العالم من تطور تكنولوجي[11] في الآونة الأخيرة استدعى من جميع المؤسسات الزيادة من وتيرة العمل من أجل مواكبة الخدمات المقدمة مع الطفرة الإلكترونية، ولاسيما في ضوء التَّنمية المتسارعة التي تشهدها الدول العربية، وبالتحديد في لبنان. إن تطور تكنولوجيا المعلومات كان ولا زال له الأثر الإيجابي في تطور إدارات العمل في السنوات الماضية. أضف إلى ذلك أنَّ التطور التكنولوجي يؤثر في إيجاد فرص عمل، ولاسيما في قطاع المعرفة، وهو مجموعة صناعات

---

[11] مصطلح قديم متجدد ظهر منذ القدم ويعبر دائمًا عن كل جديد، فاختراع المصباح الكهربائي كان يسمى التكنولوجيا، واختراع أول سيارة كان يعد التكنولوجيا، كما يعتبر اختراع بعض الآلات البسيطة في وقتها تكنولوجيا مثل اختراع السماعة الطبية لأول مرة. التكنولوجيا كمصطلح هي كلمة أجنبية تم تعريبها لعدة مصطلحات عربية تشير جميعها إلى استخدام العلم الحديث في جميع نواحي الحياة، فهي تعني التقنيات الحديثة، كما تعتبر الوسيلة والغاية والأداة في نفس الوقت. التكنولوجيا بصورة عامة تعتبر مصطلحًا قديمًا ظهر قبل 200 عام، وكان يعبر عن كل جديد، والتطور العلمي والتقني الذي نشهده في وقتنا الحالي، كاستخدام الحواسيب والهواتف المحمولة، ليس إلا أحد أنواع التكنولوجيا. راجع: تعريف التكنولوجيا وما هي أنواع التكنولوجيا؟، تاريخ النشر: 22 مايو 2017، تاريخ الدخول: 19-2-2019، على الرابط الآتي: https://www.ultrasawt.com

مختارة وتخصُّصات احترافية مسؤولة عن قيادة اقتصاد الأتمتة[12] والتقنية المتقدمة في المستقبل، ويحتاج إلى محترفين يطلق عليهم اسم محللي المعرفة وهم متخصصون في حقول العلوم والهندسة والتسويق والإدارة والإعلام والاستشارة[13]. وبناء عليه سنتناول في هذا المطلب دور وأهداف المركز الوطني للاستشعار عن بُعد.

إنَّ المركز الوطني للاستشعار عن بُعد هو مركز بحثي علمي يُعنى باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في إدارة الموارد الطبيعية ومراقبة المخاطر الطبيعية وغيرها، تأسس عام 1997، وهو تابع للمجلس الوطني للبحوث العلمية، والتي تتبع إلى رئاسة مجلس الوزراء، وهو عنده فريق بحثي متخصص بعدة اختصاصات تتعلق بالبيئة والمياه وغيرها، بالإضافة إلى تقنيات تكنولوجيا المعلومات.

تقوم مهام المركز الوطني للاستشعار عن بُعد على تحضير مشاريع البحث وتنفيذها محلياً في مجالات مراقبة الأرض والمورد الطبيعية وإدارتها وحماية البيئة والإنذار المبكر والوقاية من الكوارث والتلوث البحري إلى التعاون مع نظرائه إقليمياً ودولياً، ولديه الكثير من الإنجازات العلمية

---

[12] يعدُّ مصطلح أتمتة من المصطلحات الحديثة المرتبطة بالثورة التقنية، ويقصد بعملية الأتمتة الاستغناء على وجود العامل البشري في العملية التي تتم عليها النشاطات التي كانت تعتمد على العنصر البشري، سواء كان ذلك مرتبطًا بالأعمال الإدارية، أو بالنشاط الصناعي وخطوط الإنتاج، أو بأنظمة البث التلفزيوني، وارتبط ذلك باختراع الريبوت، ووجود عدد كبير من الريبوتات التي تستطيع تنفيذ مهام متخصصة عوضًا العنصر البشري، وبالرغم من دخول الآلة إلى العملية الإنتاجية أو التصنيعية أو الإدارية فإن ذلك لا يُنهي الدور البشري بشكل مُطلق، بل إن الإنسان يستفيد من وجود الآلة ويقوم بعملية المراقبة الدقيقة لضمان سير عمل الآلة بشكل يطابق مواصفات المهام التي توكل إليها. راجع: محمد السالم، ما معنى مصطلح أتمتة، تاريخ النشر: 28 مارس 2019، تاريخ الدخول: 8-8-2019، على موقع موسوعة وزي وزي، على الرابط الآتي: https://weziwezi.com

[13] جريمي ريفكن، نهاية العمل–تضاؤل القوى العاملة العالمية وبزوغ فجر حقبة ما وراء السوق، الطبعة الأولى، 2009، ص: 68.

التي تسجل له في المحافل اللبنانية أبرزها قاعدة معلومات جغرافية وطنية بجودة عالية وتغطية شاملة، وإنشاء الجغرافية الإلكترونية كأداة لشبكة تبادل المعلومات، فضلاً عن البحوث العلمية التي تعتبر من الوظائف الرئيسية أيضاً لباحثي المركز والذين تمكنوا منذ تأسيسه من نشر أكثر من 200 مقال علمي معظمها باللغة الأجنبية وغيرها العديد من الوظائف ذات الصلة بالأبحاث موضوع المركز ومنها الدراسات المائية ودراسة المخاطر الطبيعية وغيرها، حيث نفذ وينفذ عدة مشاريع بتمويل من هيئات أوروبية وبرنامج دعم البحوث في المجلس.



صورة رقم 1 دور المركز الوطني للاستشعار عن بعد

يقوم المركز بتأمين المعلومات التي تم ترقيتها بشدة، وكذلك التعاون مع العديد من مشاريع التطوير اللازمة للرصد البيئي والحصول على البيانات في مختلف القطاعات، وإنتاج خرائط موضعية مختلفة، وتدريب موظفي الوكالات العامة المختلفة على متطلبات وتطبيقات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية.

يهتم مركز الاستشعار عن بُعد بالآتي:

- استخدام التكنولوجيا المتقدمة لتحقيق البحوث والدراسات اللازمة.
- تطبيق الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية لإنتاج تقارير ودراسات حول موارد الأراضي في لبنان.
- التركيز على الاهتمامات البيئية والإنمائية.
- هيكل قواعد البيانات من صور الأقمار الصناعية في الوقت المناسب في مختلف المجالات والتخصصات، وإتاحة المعلومات للقطاعين العام والخاص.
- تطوير أدوات دعم القرار مثل أنظمة الإنذار والمراصد طويلة الأجل.

البند الرابع: أهداف المركز الوطني للاستشعار عن بُعد وتقنية الحصول على المعلومات:

الاستشعار عن بعد هو علم دراسة الأهداف والظواهر والمساحات على سطح الأرض دون الاحتكاك المباشر بهذه الأهداف، عن طريق تسجيل الأشعة المنعكسة أو المنبعثة عنها بمستشعرات أرضية أو جوية أو فضائية، على شكل صور أو مرئيات أو بيانات وخطوط بيانية. ويفيد كل التخصصات كافة دون استثناء، الزراعة والمياه والجيولوجيا والتخطيط الإقليمي والتنظيم العمراني، وصولاً إلى الإحصاءات السكانية واكتشاف البؤر المرضية. الاستشعار عن بعد هو علم دراسة كافة الظواهر الطبيعية والاصطناعية عن بعد أي دون التماس مباشر معها انطلاقاً من صور الأقمار الصناعية ويدعى ب remote sensing، وبالتالي فإن فوائده تكمن في دراسة كافة المناطق التي لا يمكن الوصول إليها. الاعتماد على العمل المكتبي دون الحاجة للعمل الحقلي، وبالتالي توفير الوقت والجهد. الاستشعار عن بعد هو عملية الحصول على المعلومات

لبعض خصائص الظاهرات في جهاز تسجيل لا يحتك مباشرة بالظاهرة التي تُدرس وهو عملية لجمع البيانات في الموجات ما بين الفوق بنفسجية إلى نطاق الراديو، وأول ظهور له كان في بداية الستينات من القرن 21. مركز الاستشعار عن بعد في لبنان ينفذ حالياً أكثر من 17 مشروعًا، منها مشروع لتقوية القدرات الذاتية في إدارة الموارد المائية ويشمل تأثير تغير المناخ على الموارد المائية والفيضانات والجفاف وحرائق الغابات وحاجة المحاصيل إلى المياه وتقدير إنتاجية المحاصيل، ومشروع "أطلس لبنان: التحديات الجديدة" الذي يهدف إلى دراسة الموارد المائية والطبيعية والتوسع العمراني خلال السنوات العشر الماضية، ودراسة عن تغير الغطاء النباتي وتأثيره على الفيضانات، وإنتاج كتيب عن أفضل الممارسات في إعادة تأهيل المقالع في لبنان وحوض المتوسط، وتخريط مخاطر الفيضانات، وتحسين عملية مراقبة غابات الصنوبر باستخدام تقنيات متقدمة في الاستشعار عن بعد، وإنشاء قاعدة بيانات للصور المتفوقة الطيف الضوئي hyperspectral التي تغطي الأراضي اللبنانية. أما في المركز الوطني للجيوفيزياء، فيقوم بعمليات رصد وتسجيل الزلازل وتحديد مراكزها وإجراء البحوث والدراسات العائدة للعوامل الأرضية للتخفيف من المخاطر الزلزالية[14].

الاستشعار عن بعد هو علم وفن وتقنية الحصول على معلومات عن جسم أو ظاهرة ما من مسافات أو ارتفاعات مختلفة باستخدام أجهزة تحسس واستشعار متنوعة ودقيقة تكون محمولة في الطائرات أو الأقمار الصناعية أو المركبات الفضائية، وفي بعض الحالات تكون محمولة داخل المركبات أو حوامل أرضية. أما كيفية الحصول على هذه المعلومات، فيتم عن طريق استخدام

[14] مركز الاستشعار عن بعد ينفذ 17 مشروعًا عن الموارد المائية وإعادة تأهيل المقالع ومراقبة الغابات، تاريخ النشر: الأربعاء 28 أيار 2014، تاريخ الدخول: 25-3-2019، على الرابط الآتي: http://www.lebanonfiles.com/news/719721

الموجات الكهرومغناطيسية المنعكسة أو المنبعثة من الأجسام الأرضية أو من الجو أو مياه البحار والمحيطات بينما تكون أجهزة التقاط الموجات على الأقمار الصناعية أو الطائرات أو البالونات. ومن تطبيقات الاستشعار عن بعد:

- في المجال الزراعي:

- تحديد وتوقع مقدار المحاصيل الزراعية.
- عمل الخرائط اللازمة لتحديد المناطق الزراعية.
- اكتشاف الآفات الزراعية وأمراض النباتات والأشجار.
- وضع سياسة معينة لحفظ المناطق الزراعية من التلوث وذلك من خلال المراقبة المستمرة.
- مراقبة التصحر.
- مراقبة حرائق الغابات.

- في مجال الجيولوجيا:

- يساعد الاستشعار عن بعد على عمل الخرائط الجيولوجية.
- تحديد مواقع البراكين وتحديد تحرك الطبقات الأرضية
- تحديد خطوط التصدعات المختلفة
- البحث عن المصادر الطبيعية والمواد الخام.
- في مجال التربة:
- يتم تقسيم التربة وتصنيفها.
- عمل خرائط مناخية للتربة
- دراسة إمكانية حفظ التربة وتحسينها.

- مراقبة جفاف الأراضي والبحيرات.

●في مجال المياه:

- يساعد على وضع خرائط دقيقة للمناطق المائية
- دراسة تلوث مياه البحيرات والأنهار (والكشف عن البقع الزيتية التي تؤثر على الحياة البحرية والنهرية)
- تحديد مناطق الفيضانات
- مراقبة حركة الأنهار
- البحث عن المياه الجوفية تحت رمال الصحراء عن طريق صور الرادار
- في مجال الخرائط:
- تساعد الصور الجوية والفضائية على عمل وتحديث الخرائط القديمة بدقة متناهية بحيث تعطي معلومات متعددة ومفيدة.

●في مجال حماية البيئة:

- يلعب الاستشعار عن بعد دوراً مهماً في دراسة الكرة الأرضية وبيان التغيرات التي تظهر على سطحها وبالتالي نتعمق في مجال حماية البيئة الطبيعية في مكافحة التلوث بشتى أشكاله حيث يساعد الاستشعار عن بعد على دراسة:
- تلوث الجو والهواء
- تلوث الماء
- تأثير المصانع على البيئة
- تأثير النفايات في تلوث البيئة
- عمل خرائط خاصة بالمناطق المحمية

- مراقبة التغيرات البيئية وتأثير الطبيعة على الإنسان والبيئة.

●في مجال الآثار:

- يلعب الاستشعار عن بعد دوراً هاماً في حماية المناطق الأثرية من قصور وقلاع.

- في مجال الملاحة الجوية والبحرية:

- حيث يتم تحديد مواقع ومسار الطائرات في الجو وكذلك يتم الكشف عن البقع الزيتية التي تؤثر على الحياة البحرية والنهرية.

- في المجال العسكري:

- أهم الاستخدامات الرئيسية في هذا المجال: في مجال الدفاع الجوي، الدفاع الصاروخي، المراقبة الجوية والاستطلاع، قياس المدى، التحكم في التصويب وتوجيه نيران الأسلحة، في مجال التجسس وتحديد المواقع الاستراتيجية والأهداف بدقة، تحديد مواقع وحركة وحجم الجيوش.

- في مجال الحد من الكوارث والمخاطر الطبيعية والتي من صنع الإنسان:

- مثل الفيضانات والزلازل والسيول ومتابعة المنكوبين والبحث عنهم، والتفجيرات النووية ومدى تأثيرها على المناطق المحيطة وحرائق الغابات[15].

البند الخامس: الاستشعار عن بعد هو مجموعة من الوسائل والتقنيات الحديثة:

يُعرَف الاستشعار عن بعد بأنه مجموعة من الوسائل والتقنيات الحديثة التي تستخدم في

---

[15] ما هو الاستشعار عن بعد وما هي فوائده؟، تاريخ النشر: الأربعاء 28 أيار 2014، تاريخ الدخول: 25-3-2019، على الرابط الآتي: https://specialties.bayt.com/ar/specialties/q/66435

دراسة وفهم الظواهر الأرضية عن بُعد دون الحاجة إلى الاتصال الفيزيائي بها بشكل مباشر، ويكون ذلك بوساطة مستشعرات خاصّة يتم حملها على متن طائرات، أو أجهزة يدويّة، أو أقمار صناعيّة، وهذه المستشعرات قد تكون كاميرات متعدّدة الأطياف، أو ماسحات إلكترونيّة، أو كاميرات قياسيّة، أو أجهزة تصوير ليزريّة، أو حراريّة، أو أجهزة رادارية. مبدأ عمل المستشعرات تستعمل هذه المستشعرات المعالجات المتنوّعة ونطاقات خاصّة من الطيف الكهرومغناطيسي، وذلك بالاعتماد على خصائص ومميّزات الهدف المدروس، ويتمّ إرسال البيانات الاستشعارية لمحطّات الاستقبال الموجودة على الأرض، وذلك ليتم معالجتها وتحليلها، ثمّ بعدها تُقدّم إمّا على هيئة خرائط ورقيّة، أو صور فضائيّة رقميّة، حيث يتمّ استنباط واستنتاج تحاليل ومعلومات رقميّة وبصريّة، ويكون الناتج على هيئة معلومات إحصائيّة أو خرائط موضوعيّة أو تقارير وصفيّة يتم الاستفادة منها في عمليّة اتّخاذ القرار والمشاريع. أما على مستوى الجيولوجيا فتستكشف عادةً أجهزة الاستشعار عن بُعد الخامات البتروليّة والمعدنيّة، وتتمّ الاستعانة بالصور المعالجة في المجالات الخاصة بالتعدين، ويكون ذلك بالاعتماد على أنّ كلّ صنف من المعادن والصخور لديه درجة امتصاص معيّنة خاصّة به، وينبغي الإشارة بأنه قد أُجريت العديد من المحاولات لاستعمال الصور الفضائيّة بمجال النفط، وكانت هذه المحاولات بحثية متنوعة مع العلم بأنّ هذه الصور الفضائية تتعامل مع الظواهر السطحية، في حين ترتكز عملية صناعة النفط بشكل أساسيّ على التعامل مع ما يُعرف بالظواهر تحت السطيحة، ولا بدّ من القول إنَّ مراقبة الزلازل والحركات الأرضيّة والبراكين هي من الاستعمالات الجيولوجيّة للاستشعار عن بعد. كما يمكن باستخدام الاستشعار عن بُعد مراقبة جفاف الأراضي، وحركة الأنهار، وجفاف البحيرات، إضافة لذلك بالإمكان التعامل مع الفيضانات والسيول المتوقعة، وذلك بوساطة مقارنة صور تم أخذها على فترات، هذا عدا عن أنه بالإمكان أيضاً البحث والتنقيب عن المياه الجوفية الموجودة تحت رمال

الصحراء، وذلك من خلال صور الرادار. بالإمكان أيضاً على مستوى الزراعة ومن خلال الاستشعار عن بعد حصر المحاصيل الزراعية واكتشاف الأمراض النباتية، ودراسة التوزيع النوعي للتربة والأراضي، وأيضاً التعرّف على وضعية الأرض. المخاطر والكوارث يتمثل ذلك في التقليل من الزلازل والفيضانات والسيول، بالإضافة إلى متابعة المنكوبين والمشردين، والبحث عنهم، والبحث عن التفجيرات النووية، ودراسة مدى تأثيرها على حرائق الغابات والمناطق المحيطة. الأعمال الهندسية حيث يتم بوساطة الاستشعار عن بعد دراسة المشاريع العمرانية والإنشائية، كما يتمّ أيضاً التخطيط العمراني للقرى، والمدن، والمنشآت الكبيرة. الفضاء يتمثل دور الاستشعار عن بعد في مراقبة النجوم والكواكب، وتصنيف بعض التطبيقات العسكرية الخاصّة ببرامج الفضاء إلى تقنيات وتطبيقات هجومية وأخرى دفاعية، وينبغي التنويه أن التطبيقات الدفاعية هي الغالبة والمسيطرة حتى هذا الوقت، ويعود الفضل في ذلك إلى مجموعة من قرارات الأمم المتحدة والاتفاقيات التي نصّت على الاستعمالات السليمة والصحيحة للفضاء الخارجيّ[16].

[16] ما هو الاستشعار عن بعد وما هي فوائده؟، تاريخ النشر: 2 أغسطس 2017، تاريخ الدخول: 25-3-2019، على الرابط الآتي: https://mawdoo3.com

المبحث الثاني: هيكلية المؤسسة مكان التَّدريب ومشكلاتها والتسهيلات المتاحة والدراسات التي تمت والمقابلات التي أجريت

إنَّ مراكز الأبحاث في أي دولة هو من الأدلة الأكيدة على تقدم الحياة المعرفية والبناء المؤسسي فيها، بشرط أن تأخذ دورها في محيطها الذي تعمل فيه، فوجودها لوحده لا يعني قدرتها على التأثير، لذا تجد بعض الدول تنشط فيها هذه المؤسسات فتترك تأثيرها الواضح على المعرفة والسلطة والإنسان، وفي دول أخرى تكون هامشية وضعيفة ومحدودة التأثير. وبالتالي ينبغي ألا يقتصر اهتمامها على تسليط الضوء على علاقة المراكز بعملية صنع القرار السياسي. كما أنه لا بد من محاولة جمع الإطار التطبيقي مع الإطار النظري في البحث، لتقديم بحث ينطوي على مشاكل وحاجات حقيقية موجودة في الواقع، وعرض الحلول والخيارات المتاحة للتعامل معها. ومن الأمور المهمة أيضاً معرفة كيفية تفعيل الدور والتأثير للمركز الوطني للاستشعار عن بُعد، وهذا يرتبط بكيفية تنظيم وضعه القانوني، وعلاقته ببيئة صنع القرار السياسي، وتحديد وتخطي العقبات التي تواجهه، وتحديد الآليات المطلوبة لتفعيله. إنَّ ضعف مراكز الأبحاث قد يكون ناجماً عن مشاكل في تنظيمها القانوني، وفي العقلية السياسية الحاكمة، وفي الوضع الذاتي للمراكز نفسها، وهي ترتبط في المحصلة النهائية بضعف بناء الدولة الحديثة في هذا البلد، فإصلاح هذه المؤسسات البحثية لا بد أن يكون جزءً من استراتيجية شاملة لإصلاح مؤسسات الدولة.

يتضمن هذا المبحث وصفاً للمركز الوطني للاستشعار عن بُعد، ولاسيما على مستوى الإدارة والهيكل الإداري، ولاسيما وحدة الأبحاث والدراسات، والوحدة الفنية، والمقابلات التي تم الاطلاع عليها أو إجرائها والاستعانة بها خلال التدريب.

المطلب الأول: الهيكل التنظيمي للمركز، مسار التدريب:

الهيكل التنظيمي هو العامود الفقري للمنظمة التي يترتب عليها نجاحها أو فشلها، تتسم بعض الهياكل التنظيمية بالمرونة، ما يجعلها قادرة على التكييف والتعامل مع المستجدات. يساعد الهيكل التنظيمي على توزيع الأعمال والمسئوليات والسلطات بين الأفراد، تحديد العلاقات لمن يتبع كل شخص ومن هم الأشخاص الذين يتبعون له وتطبيق نطاق الإشراف، تجميع الأفراد في أقسام والأقسام في دوائر والدوائر في وحدات، تفويض السلطات وتصميم الإجراءات، تصميم الأنظمة والوسائل لضمان تحقيق الاتصال الداخلي الفعال، ومشاركة الأفراد في صنع القرار، توفير القواعد والوسائل اللازمة لتقييم أداء العاملين، والتفاعل مع الجمهور، وتقديم منتجات جيدة. كما يمثل مع كل هذا أداة هدفها النهائي إلغاء القوى التي تعرقل أداء المنظمات وتحد من انطلاقها نحو غاياتها، أضف إلى ذلك قدرتها في خلق بيئة عمل مناسبة لتحقيق درجة عالية من التكيف والتطابق بين الهيكل التنظيمي وأهداف المؤسسة.

سنتناول في هذا المطلب الهيكل التنظيمي للمركز الوطني للاستشعار عن بُعد، سواء فيما يتعلق بالمدير والوحدات الإدارية المرفقة معه، أم وحدة الأبحاث، أم الوحدة الفنية، أم وحدة إدارة المشاريع، أم مسار التَّدريب والأعمال التي نفذتها الطالبة[17].

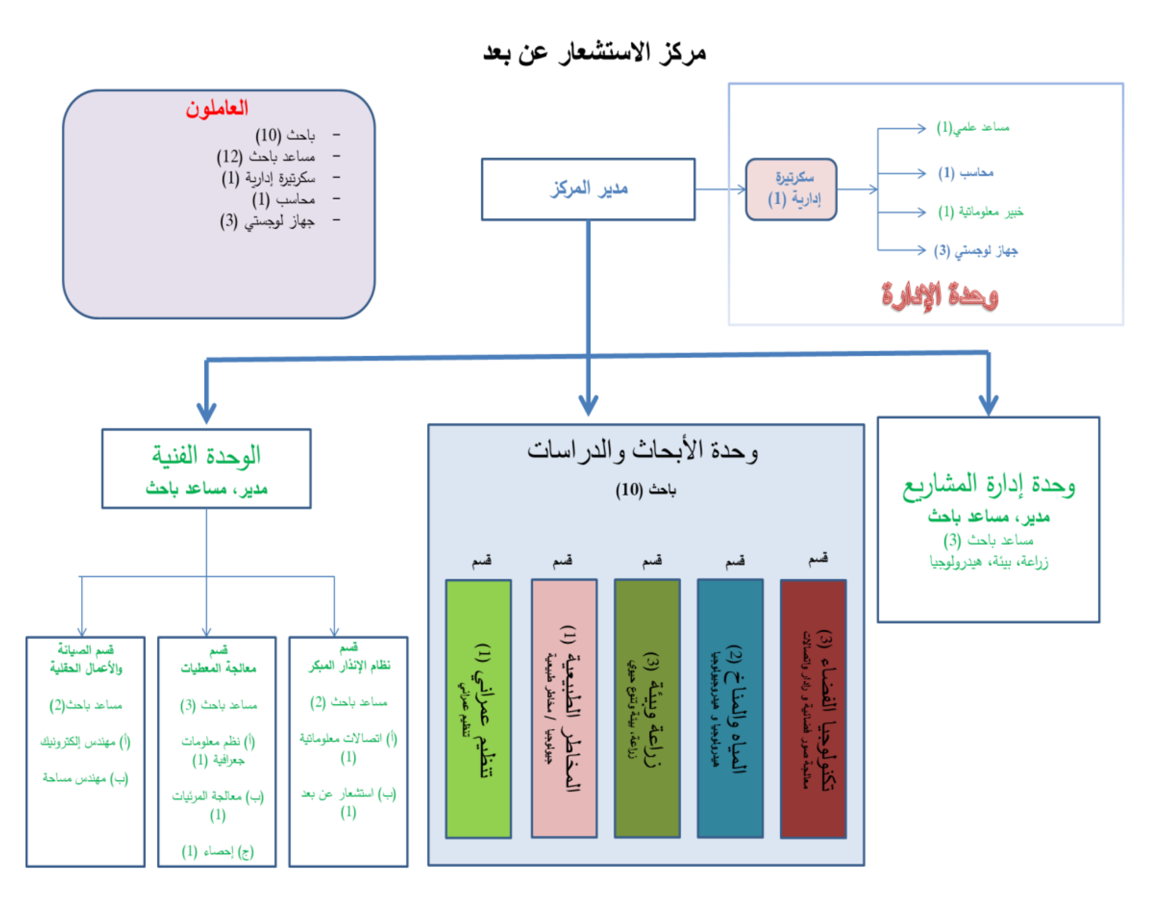
البند الأول: إدارة المركز الوطني للاستشعار عن بُعد:

يترأس المركز مدير يقوم بتحديد الأنشطة والمشاريع والموارد البشرية وذلك بالتعاون الوثيق مع المجلس والكادر العلمي. كما يعمل على زيادة قدرات المركز وتأكيد نوعية الدراسات والأبحاث بالإضافة إلى توسيع الخدمات للوزارات. يعين مدير المركز بقرار من الأمين العام من بين الباحثين الأعلى رتبة في المركز.

[17] أهمية الهيكل التنظيمي، المنتدى العربي لإدارة الموارد البشرية، تاريخ الدخول: 14-9-2019، على الرابط: https://hrdiscussion.com/hr15255.html

يتولى الكادر الإداري معاونة مدير المركز في جميع الأعمال الإدارية والتنفيذية المتعلقة بالمركز وبصورة خاصة الأعمال التالية:

- تسيير الشؤون الإدارية
- أعمال المحاسبة واللوازم
- التوثيق
- التعاون الدولي
- تنظيم المؤتمرات العلمية
- صيانة وسلامة البناء



صورة رقم 2 خريطة مركز الاستشعار عن بعد

يتألف الكادر الإداري من:

- سكرتيرة إدارية تحمل إجازة جامعية في الإدارة أو الإعلام أو الترجمة تتقن اللغتين الإنكليزية والفرنسية وتساعد المدير في الشؤون التنظيمية والإدارية للمركز
- منسق علمي يحمل إجازة جامعية في احدى العلوم الأساسية، يتقن اللغتين الفرنسية والإنكليزية بالإضافة إلى النشر يعمل على تعزيز نتائج الباحثين وذلك عبر استخدامها في التَّنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال تنظيم نشاطات دورية.
- مهندس معلوماتية يتابع صيانة شبكة المعلوماتية، الإنترنت وأجهزة الكومبيوتر.
- سكرتيرة تحمل شهادة بكالوريا.
- حاجب.
- حارس.

البند الثاني: وحدة الأبحاث في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد:

إضافة إلى مركز المدير هناك وحدة الأبحاث التي تنفذ مشاريع متعددة منها ما هو ذو طابع ذاتي (ضمن خطة المجلس الوطني للبحوث العلمية) أو مشترك (بالتعاون مع جهات محلية رسمية ومنظمات إقليمية ودولية) وتتناول هذه المشاريع الدراسات الجيولوجية والمائية والزراعية والبيئية ودراسات الآثار والكوارث الطبيعية والتخطيط الإقليمي والتنظيم العمراني.

تتألف هذه الوحدة من باحثين يستخدمون تقنيات الاستشعار عن بعد في الاختصاصات التالية:

- استشعار عن بعد
- معالجة الصور الفضائية

- جيولوجيا / مخاطر طبيعية
- هيدرولوجيا/ هيدروجيولوجيا
- إيكولوجيا
- زراعة
- غابات
- تنظيم عمراني
- آثار
- جغرافيا/ كارتوغرافيا
- الكترونيك

البند الثالث: الوحدة الفنية في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد:

أيضاً يتضمن المركز وحدة فنية تحت إدارة مساعد باحث متمرس في مجال المعلوماتية ونظم المعلومات الجغرافية أو تقنيات الاستشعار عن بعد مع خبرة لا تقل عن عشر سنوات.

1. قسم نظام الإنذار المبكر

بناء على التعاون القائم بين المجلس الوطني للبحوث العلمية وهيئة إدارة مخاطر الكوارث وبتمويل من مشروع البنك الدولي سوف يقوم مركز الاستشعار عن بعد بإنشاء قسم الإنذار المبكر لرصد مخاطر حرائق الغابات، الفيضانات والجفاف.

يتكون فريق عمل هذا القسم من الاختصاصيين التاليين:

- مساعد باحث " معلوماتية اتصالات" حائز على ماستر أو شهادة هندسة في الاختصاص المذكور يدير قسم نظام الرصد المبكر مع خبرة لا تقل عن ثلاث سنوات

- مساعد باحث "معلوماتية" حائز على إجازة جامعية في المعلوماتية أو شهادة هندسة مع خبرة في برمجة مواقع الإنترنت لا تقل عن السنتين

2. قسم معالجة المعطيات

يتولى هذا القسم المهام التالية:

- وضع نظام معلومات جغرافي وطني متكامل لدعم مشاريع الباحثين والمشاريع الخدماتية بالإضافة إلى حاجات المراكز التابعة للمجلس وحاجات الوزارات والمؤسسات الرسمية.
- تحديث خريطة الغطاء النباتي واستخدام الأراضي.
- التنزيل اليومي للصور الفضائية، معالجتها واستخراج المعلومات وأرشفتها.
- تنفيذ دورات تدريبية للمؤسسات الرسمية.

يتكون هذا القسم من أربعة مساعدين باحثين:

- مساعد باحث حائز على ماستر في المعلوماتية أو شهادة هندسة مع خبرة في نظم المعلومات الجغرافية لا تقل عن 5 سنوات يدير هذا القسم.
- مساعد باحث حائز على شهادة ماستر/هندسة في الزراعة أو الجيولوجيا مع خبرة في نظم المعلومات الجغرافية لا تقل عن السنتين
- مساعد باحث حائز على شهادة هندسة في المساحة مع خبرة في تحليل الصور الفضائية لا تقل عن السنتين
- مساعد باحث حائز على شهادة ماستر في الإحصاء مع خبرة لا تقل عن السنتين

3. قسم الصيانة والمسح الميداني

يتولى هذا القسم المهام التالية:

- صيانة الأجهزة الحقلية خاصة التي تم الحصول عليها من خلال مشروع CAPWATER
- مساعدة المسؤولين عن المشاريع في تجميع العينات وتنفيذ الأعمال الحقلية خاصة محطات الثلج ومراقبة النيترات وغيرها

يتكون هذا القسم من مساعدين فنيين:

- مساعد فني حائز على شهادة امتياز فني في اختصاص كهرباء/الكترونيك
- مساعد فني حائز على شهادة امتياز فني في اختصاص مساحة

البند الرابع: وحدة إدارة المشاريع في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد:

تتولى وحدة إدارة المشاريع المهام التالية:

- تحضير وتقديم مشاريع ذات طابع خدماتي
- إدارة المشاريع ذات الطابع الخدماتي مع المؤسسات الرسمية والمؤسسات الدولية
- مساعدة الباحثين في إدارة المشاريع الدولية ذات الطابع البحثي

يتكون هذا القسم:

- مساعد باحث حائز على شهادة ماستر في العلوم البيئية يتقن اللغتين الإنكليزية والفرنسية مع خبرة لا تقل عن شر سنوات يقوم بإدارة هذه الوحدة
- مساعد باحث حائز على شهادة ماستر في الزراعة مع خبرة لا تقل عن سنتين

- مساعد باحث حائز على شهادة ماستر في الجيولوجيا مع خبرة لا تقل عن سنتين
- مساعد باحث حائز على شهادة ماستر في الهيدرولوجيا مع خبرة لا تقل عن سنتين
- الترفيع
- الباحثين: اعتماد النظام الحالي للترفيع مع الأخذ بعين الاعتبار المشاريع التي ينفذها الباحث والتي تعتمد في المؤسسات الرسمية والتي تساهم في خطط التَّنمية. بالإضافة إلى مؤشرات مثل عدد طلاب الدكتوراه أو الماجستير التي ساهم بالإشراف عليها.
- مساعدي الباحثين: وضع نظام شبيه بنظام الباحثين يحفزهم على البقاء في المجلس تسمح لهم بالتطور وتبوأ مسؤوليات جديدة وفقاً للخبرة التي اكتسبوها (مساعد باحث، مساعد باحث متمرس، مدير وحدة).
- الكادر الإداري: وضع نظام ترفيع موحد بين جميع المراكز والأمانة العامة يسمح للموظفين بالترفع وتبوأ مسؤوليات جديدة إذا كانت مواصفاتهم تلائم المراكز الشاغرة.

البند الخامس: مسار التَّدريب والأعمال التي نفذتها الطالبة في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد:

- أما التَّدريب الذي تم ممارسته، فتبلغ مدة التَّدريب الفعلية بالساعات 275 ساعة فعلية.
- أما دوام العمل فكان من الساعة 9:00 ص إلى الساعة 14:00.

- أما العلاقة مع العاملين في المؤسسة فكانت إيجابية وكان هنالك تعاون تام بيننا ولم تشهد المرحلة التَّدريبية أي مشاكل أو معيقات. كان التَّدريب يسيراً ولم تحدث أي مشكلات تذكر بل بالعكس تم تسهيل جميع الأمور بسبب تعاون الباحثين والإدارة، ولكن المشكلة الوحيدة كان المسافة والمواصلات إلى مكان التَّدريب.
- أما على مستوى الأعمال التي نفذها الطالب خلال فترة التَّدريب، فقد اشتملت هذه الأعمال بعض أعمال التسجيل والملاحظة والمشاركة في الأرشفة والإعداد وبعض الأمور الإدارية التي تمت في مراكز الأبحاث والندوات مع بعض الباحثين. تراوحت الأعمال التي نفذها الطالب بين أرشفة المشاريع، تنظيم وتبويب المعاملات الإدارية، المشاريع المحلية مع المؤسسات الرسمية في لبنان (وزارة الاقتصاد–مديرية الحبوب والشمندر السكري، مجلس الإنماء والإعمار، وزارة الزراعة، وزارة البيئة)، المشاريع الدولية (الأوروبية، التعاون الإيطالي، الفاو، البنك الدولي)، المراسلات الرسمية (الإفادات، الإجازات الرسمية والمرضية، تنظيم الإجازات)، المشاركة في تنظيم ورش حول إدارة الموارد بإشراف خبراء فرنسين (مؤسسة CESBIO تولوز فرنسا (Lionel Jarlan, Michel Lepage)، المتدربون: مؤسسات المياه في لبنان، الدور الأساسي تنظيم جدول الدورة والمراسلات والأمور اللوجستية، تنفيذ دراسة إحصائية حول نشاطات المركز خلال الأعوام 2015، 2016، 2017، تحضير جدول حول برنامج الوكالة الأوربية الفضائية وأهداف التَّنمية المستدامة).
- كما تمت المتابعة في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد، في المكتب أو المكان المخصص للمتدرِّب. وكان المسؤول في المؤسسة عن التَّدريب مدير المركز الدكتور غالب فاعور ودوره أثناء تنفيذ التَّدريب تركز على توجيه الطالبة نحو الباحثين

المتخصصين، بحسب كل مشروع، وإعطائها المعلومات اللازمة لإنجاز بحثها.

المطلب الثاني: المقابلات والندوات والأنشطة العلمية التي شارك فيها الطالب أثناء التدريب وبيان مفصل حولها

في إطار الحصول على معلومات دقيقة وعمليّة عن المركز الوطني للاستشعار عن بُعد، ومعرفة المشاكل التي يعاني منها هذا المركز والتي أدّت إلى تحديات واجهها، وحيث أنّ معلومات المقابلة هي أكثر دقّة من معلومات الاستبيان لإمكانية طرح الأسئلة وتوضيح الأمور المطلوبة.

والمقابلة هي واحدة من أهم أدوات البحث العلمي في عملية جمع المعلومات، ولا يمكن استخدامها إلّا بشروط خاصّة يجب على الطالب مراعاتها.

لذلك كان لا بدّ من إجراء مقابلات مباشرة داخل المركز الوطني للاستشعار عن بُعد مع أشخاص يملكون من الخبرة والمعرفة ما يكفي للإجابة على أسئلتنا، وذلك ضمن شروط المقابلة وخطواتها.

وفي مقابلة معه، أفاد الدكتور غالب فاعور، بأنَّ الاستشعار عن بُعد هو علم الحصول على معلومات عن جسم معين من دون لمسه، وذلك من خلال صور فضائية بواسطة الأقمار الصناعية للأرض، ووضع خرائط للموارد الموجودة على الأرض، ومراقبة التغيرات التي تحصل، كالفيضانات، الغابات، الحرائق، الزلازل وغيرها. أما تقنيات الاستشعار عن بُعد فمتنوعة وهي تنقسم إلى نوعين، بصري وراداري. أما أهمية الرادار بالنسبة للبصري أنه قادر على اختراق الأرض، يصل إلى 10 أمتار، لذا يستخدموه كثيراً بالأرصاد وغيرها، فهو يستخدم لدراسة رطوبة التربة، الملوحة، الكشف عن الآثار إذا كانت موجودة تحت الأرض. لكل تقنية خصائص مختلفة، البصري مثلاً نستخدمها للخرائط الجغرافية، لنرسم استخدامات الأراضي لنرسم الأبنية، لنرسم

الطرقات، لنحدد أنواع الغابات، وغيرها[18].

أما الدكتور شادي عبد الله، فقد أفاد بأنَّ المركز الوطني للاستشعار عن بُعد يقوم بعدد من المشاريع البحثية المتعلقة بالجيولوجيا والحد من المخاطر الطبيعية، كمشروع دراسة إدارة موارد الأحواض المائية، ومشروع تدريب بهدف تنمية القدرات المحلية للمهندسين في مصلحة الليطاني، ومشروع القمح والقيام بإحصاءات وفَّرت على الدولة اللبنانية 12 مليار ل.ل. سنوياً، ودراسة تقويم لوزارة الزراعة، للحد من خسائر القطاع الزراعي الناتجة عن الكوارث الطبيعية، إضافة إلى دراسة نظام الإنذار المبكر، والتخفيف من الكوارث الطبيعية، كالفيضانات وحرائق الغابات. زد على ذلك مسح بعض المناطق كبحيرة القرعون، وتشكيل وحدة أبحاث علمية لانزلاقات الأراضي[19].

أما المقابلة الثالثة فقد أجرتها الطالبة مع مدير قسم الوحدة البحثية المتعلقة بالبيئة والمياه الدكتور علي فاضل، الذي أفادنا بأنَّ هناك مشاريع وطنية وإقليمية وعالمية يقوم بها المركز الوطني للاستشعار عن بُعد، وهناك تعاون مع مؤسسات كثيرة في الدولة اللبنانية، أثمرت نجاحات منها المصلحة الوطنية لنهر الليطاني، ومنها مشاريع تتعلق باستعمالات المياه والتنمية المستدامة، ومعرفة كمية الثلج التي تنزل على لبنان وكمية المياه التي نحصل عليها من خلال ذوبان الثلج، وتحديد كمية الرطوبة في الأراضي الزراعية، والتنبؤ بنتائج التغير المناخي على لبنان والمنطقة،

---

[18] مقابلة أجرتها الطالبة مع مدير المركز، الدكتور غالب فاعور، بتاريخ: 10-4-2019، في مكتبه في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد.

[19] مقابلة أجرتها الطالبة مع مدير قسم الوحدة البحثية المتعلقة بالجيولوجيا والحد من المخاطر الطبيعية الدكتور شادي عبد الله، بتاريخ: 13-5-2019، في مكتبه في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد.

ودراسة تلوث نهر الليطاني، ودراسة البحيرات، ولاسيما بحيرة القرعون[20].

البند الأول: الندوات والأنشطة العلمية التي شارك فيها أثناء التَّدريب وبيان مفصل حولها

الندوة هي اجتماع منظّم مسبقًا يجمع ما بين خبراء ومختصّين في مجالٍ معين، وهي تحتوي على جانب أكاديميّ ضمنيّ، ولكلِّ ندوةٍ أهدافًا خاصة محددة مسبقًا ومتفقًا عليها ومرجوًّا تحقيقها. تُقام العديد من الندوات: الدينيَّة والدعويَّة والعلميَّة البحثيَّة والتكنولوجيَّة والسياسيَّة والاقتصاديَّة والتعليميَّة والأكاديميَّة والثقافيَّة والاجتماعيَّة، إلّا أنَّه هناك هدفٌ عامّ تجتمع عليه جميع أنواع الندوات، وهو نشر جميع الأوراق المقدّمة من المحاضرين والمشاركين في الندوة، وذلك لتكوين صورة عامة شاملة وشرح مفصّل لموضوع الندوة[21].

خلال مدة التدريب تمت مشاركة أعضاء من مركز الاستشعار عن بُعد في عدة ندوات، منها: ندوة تطوير برامج الماستر، الاجتماع الاستشاري حول موضوع المنظومة الوطنيَّة لنقل وتطوير تكنولوجيا الصناعات المتعلقة بالنفط والغاز.

فيما يتعلق بندوة تطوير برامج الماستر[22]، فقد تضمنت مداخلة ألقاها الدكتور غالب فاعور أضاء فيها على مساحات التعاون المشتركة الحالية والمستقبلية بين مركز الاستشعار عن بُعد

---

[20] مقابلة أجرتها الطالبة مع مدير قسم الوحدة البحثية المتعلقة بالبيئة والمياه الدكتور علي فاضل، بتاريخ: 5-5-2019، في مكتبه في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد.

[21] سهام صالح، تعريف الندوة وأهدافها، تاريخ النشر: 28-3-2019، تاريخ الدخول: 10-9-2019، على موقع وزي وزي، على الرابط: http://al3loom.com/?p=1374

[22] معهد البحوث الصناعية، برامج الماستر المنتجة، تاريخ النشر: 31-10-2018، تاريخ الدخول: 10-10-2019، على موقع المركزية، على الرابط: almarkazia.com/ar

وبرامج الماستر في لبنان وبخاصة مع الجامعة اللبنانية، وكان لها الكثير من التأثيرات الإيجابية على مستوى البحث العلمي وإنتاجيته. وقد عرض المهام الأساسية التي عمل عليها المركز الوطني للاستشعار عن بُعد منذ انطلاقته في العام 1996، والتي كانت نحو البحوث التطبيقية التي تلبي حاجات المجتمع في لبنان وعمل على تقديم حلول واقعية وملموسة للمشاكل المطروحة. بالإضافة إلى مساعدة الهيئات الحكومية في استخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد في تأمين المعلومات للمشاريع الإنمائية والاهتمامات البيئية، إلى جانب اقتراح البرامج والدراسات للاستفادة من هذه التقنيات والعمل على تنفيذها تحديدًا في مجال إدارة الموارد الطبيعية وحماية البيئة والإنذار المبكر والحد من مخاطر الكوارث.

كذلك الأمر أشار الدكتور غالب فاعور أنه وضمن النشاطات المتعددة التي يتابعها باحثو مركز الاستشعار عن بُعد يعتبر النشر العلمي من المهام الرئيسية للباحث التي على أساسها يتم تقويمه وترفيعه. وقد قام الفريق البحثي التابع لمركز الاستشعار عن بُعد خلال الأعوام 2015، 2016 و2017، كما يظهر في الرسم البياني بنشر 36 مقالاً علميًا في مجلات علمية عالمية محكمة بمعدل 3 مقالات للباحث في السنة. ناهيك عن مشاركة باحثي المركز بنحو 30 مؤتمرًا علميًا خارج لبنان وتنفيذ 17 دراسة فنية بالإضافة إلى تمثيل لبنان في الاجتماعات الإقليمية والدولية.

أيضاً خلال الأعوام 2015 و2016 و2017 أنجز في مركز الاستشعار عن بُعد 4 أطروحات دكتوراه ويتابع حاليًا 12 طالبًا تنفيذ أطروحات الدكتوراه بالتعاون مع الجامعة اللبنانية وجامعات فرنسية عديدة وجامعة قرطبة في إسبانيا وهي ممولة من خلال برامج منح الدكتوراه المتعددة للمجلس الوطني للبحوث العلمية.

كذلك الأمر يستقبل المركز سنويًا عشرات الطلاب لتنفيذ مشاريع التخرج والعمل ضمن البرامج البحثية والدراسات الفنية التي يشرف عليها الباحثون في مركز الاستشعار عن بُعد وهم

يأتون بشكل رئيسي من ماجستير كلية العلوم في الجامعة اللبنانية التي وقعت اتفاقيات تعاون مع المجلس الوطني للبحوث العلمية.

أشار أيضاً أنه في إطار التعاون القائم بين المركز والماجستير في الجامعات اللبنانية كافة، يوفر المركز قواعد المعلومات الجغرافية التي تحتوي على خرائط رقمية لاستخدامات الأراضي والتربة والجيولوجيا والمياه والمخاطر الطبيعية وغيرها بمقاييس مختلفة وبتغطية جغرافية كاملة للأراضي اللبنانية بالإضافة إلى صور فضائية متعددة الخصائص وعالية الدقة تسمح لهم بتنفيذ دراسات دقيقة تخدم المجتمع وتقدم الحلول لمشاكله. وقد قام المركز بإنشاء "البوابة الجغرافية الإلكترونية" وذلك باستخدام الخرائط الرقمية الجغرافية مما يسمح للمستخدمين الطلاب والباحثين الحصول عليها بسهولة بحيث تكون نواة لشبكة تبادل المعلومات(rsensing.cnrs.edu.lb).

كما أكد على أنَّ المركز يعمل تطوير التعاون مع الفرق البحثية في الجامعات اللبنانية خاصة في المجال التكنولوجي والذكاء الاصطناعي بهدف تعزيز البحث والابتكار من خلال تطوير أجهزة استشعارية وأنظمة ذكية تساهم في اكتساب طلاب الماستر المهارات المستقبلية. ويقوم الفريق البحثي التابع لماستر الميكروويف في كلية العلوم في الجامعة اللبنانية بتطوير جهازين استشعاريين في مجال رصد خصائص الثلج والتلوث النفطي بالإضافة إلى تطوير محطة لاستقبال الصور الفضائية. كذلك يقوم الفريق البحثي التابع لماستر STIP بتطوير أنظمة ذكية للكشف عن حال الطرقات باستخدام نظام الLIDAR بالتعاون مع جامعة ULCO في فرنسا.

يعمل المركز على تكوين وحدة بحثية في مجال المدن الذكية والبيانات الضخمة بالتعاون مع الجامعة الأميركية في بيروت وهو يأمل تطوير عمل هذه الوحدة البحثية بالتعاون مع ماجستير الموجودة في الجامعات الأخرى. وهو يسعى إلى تطبيق نموذج المدن الذكية على مدينة بيروت كمرحلة أولى حيث نعمل على تطويره في مجال استخدام الطاقة.

وخلال الندوة عرض الدكتور غالب فاعور إلى بعض الاقتراحات لتطوير برامج الماستر في لبنان:

- إجراء مسح شامل بالتعاون مع إدارة الإحصاء المركزي أو مراكز دراسات أخرى متخصصة جمع بيانات إحصائية على المستوى الوطني توفر مؤشرات ضرورية تؤدي إلى تقويم إنتاجية برامج الدراسات العليا (الماستر والدكتوراه) وتسمح بتطوير برامج الماستر والدكتوراه لتتناسب مع متطلبات سوق العمل.

- تقويم دوري لبرامج الماستر وفقاً لقواعد ومعايير موحدة للتجديد لها (5/3 سنوات)

- تشجيع الأنشطة التي تربط الطلاب بالقطاع الخاص (تسهيل اشراك الخبراء من القطاع الخاص في الكادر التعليمي لبرامج الماستر)

- تطوير المناهج التعليمية

- ادخال بعض المواد كإنشاء الشركات الناشئة(Startup company) التي تحفز الطلاب على الدخول في هذا المجال.

- التركيز على علم المعلومات(Data Science) في جميع ماجستير خاصة أن هناك طلب واسع في جميع القطاعات.

أما عن الاجتماع الاستشاري حول موضوع المنظومة الوطنيَّة لنقل وتطوير تكنولوجيا الصناعات المتعلقة بالنفط والغاز، والذي انعقد في الساعة التاسعة من صباح الاثنين الواقع في 4 كانون الأول، في وزارة الطاقة والمياه. فقد أشار معين حمزة (أمين عام المجلس الوطني للبحوث العلمية) أنَّ هذه المنظومة الوطنيَّة تهدف إلى تعزيز الشراكة بين الجامعات والمؤسسات البحثية من جهة وبين قطاعات الإنتاج والخدمات والصناعة والجهات الحكومية ومؤسسات المجتمع

المدني ذات الصلة من جهة أخرى وذلك من خلال وضع الأطر التنظيمية وتحديث البرامج الأكاديمية في الجامعات اللبنانية وتوجيه البحوث العلمية وتأمين التجهيزات والمختبرات العلمية المتقدمة بغية توفير الظروف الأمثل لاستثمار هذه الثروة الاقتصادية الوطنيَّة، ضمن رؤية وطنية متكاملة وشفافة تلبية لمتطلبات التَّنمية المستدامة. كما أكد على أهميّة تحقيق الشراكة الكاملة مع الجامعات اللبنانية بغية تطوير البحث العلمي في لبنان ودعم فرص الابتكار والتميّز، وشدد على ضرورة التعاون وتضافر الجهود بين جميع المؤسسات المعنية لتسريع استفادة لبنان من ثروته النفطية الواعدة ويؤكد على دعمه وتشجيعه البحث العلمي في قطاع النفط وذلك من خلال مراكزه البحثية الأربعة بالإضافة إلى برامجه المحلية والدولية.

ضمن هذا الإطار، أنشأ المجلس الوطني للبحوث العلمية بالتعاون مع الإسكوا المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا، بهدف استثمار نتائج البحوث العلمية في تطوير قطاع الصناعة وتعزيز الشراكة بين الباحثين والمستثمرين المحتملين في القطاع الخاص. إضافة إلى ذلك قام المجلس بتعزيز الشراكة مع الجامعات اللبنانية التي تعتبر من الركائز الأساسية في هذه المنظومة العلمية بهدف تطوير البحوث العلمية التطبيقية التي تلبي حاجات القطاع الصناعي في لبنان وتشجعه على الاستثمار في البحوث العلمية.

يثني المجلس الوطني للبحوث العلمية على دور الجامعات اللبنانية السباقة في إدراج اختصاص النفط ضمن برامجها الأكاديمية لتوفير الموارد البشرية والمهارات العلمية والفنية في الاختصاصات كافة لإدارة ومواكبة انطلاقة هذا القطاع والذي سوف يؤدي حتماً إلى خلق فرص عمل جديدة لبقاء الشباب في لبنان والحدّ من الهجرة وتطوير الاقتصاد. إلا أنّ المجلس يشدد على ضرورة إدخال اختصاصات جديدة كاقتصاد النفط وتقويم الأثر البيئي لتغطية كافة المجالات.

بناء على ذلك يؤكد المجلس على أهميّة تحقيق الشراكة الكاملة مع الجامعات اللبنانية بغية تطوير البحث العلمي في لبنان ودعم فرص الابتكار والتميّز. وقد وقّع المجلس، خلال هذا العام،

ثماني اتفاقيات مع الجامعات اللبنانية لدعم البحوث العلمية ساهمت في مضاعفة الدعم المادي المخصّص للمشاريع البحثية من خلال تمويل مشترك حيث بلغت موازنة برنامج دعم البحوث عشرة مليارات ليرة لبنانية.

أيها الحفل الكريم، يشدد المجلس على ضرورة التعاون وتضافر الجهود بين جميع المؤسسات المعنية لتسريع استفادة لبنان من ثروته النفطية الواعدة ويؤكد على دعمه وتشجيعه البحث العلمي في قطاع النفط وذلك من خلال مراكزه البحثية الأربعة بالإضافة إلى برامجه المحلية والدولية.

البند الثاني: تحديد الهدف من المقابلة والإعداد المسبق لها

منذ بداية التدريب كان الهدف والغرض المطلوب تحقيقه واضح أمامنا وذلك من خلال إمكانية التقرير. إذاً الهدف من المقابلة لم يكن صعب التحديد، وقد تمّ تعريف الأهداف للأشخاص الذين ستجري معهم المقابلة.

إن الإعداد المسبق للمقابلة بدأ مع تحديد الأشخاص المعنيّين بالمقابلة (وهم الأشخاص الذين لديهم معلومات كافية ووافية لأغراض التقرير). ثمّ انتقلنا إلى تحديد وإعداد قائمة الأسئلة والاستفسارات، وكانت الأسئلة موحّدة إلى حدّ ما مع الجميع، حيث إن إشكالية تقريرنا واضحة ومباشرة.

وأثناء تحضير الأسئلة تمّ مراعاة الأمور التالية:

- الوضوح والمباشرة في الأسئلة.
- اعتماد الموضوعيّة في الأسئلة.
- التراتبيّة في الأسئلة.

البند الثالث: تحديد وقت ومكان المقابلة

لقد تم تحديد وقت المقابلات عن طريق التواصل مع المعنيين بما يتلاءم مع أوقاتهم بحيث لا تؤثر المقابلة على أعمالهم وارتباطاتهم الخاصّة، مع مراعاة أن يكون الوقت مناسب لكلٍّ من المُقابِل والمُقابَل. وقد كانت المقابلات عبارة عن جلسة واحدة للمحافظة على تسلسل الأفكار والمعلومات، وتفادياً للملل لدى المقابل.

البند الرابع: تنفيذ المقابلة وإجرائها

بعد أن انتهينا من إعداد المقابلات وتحديد أهدافها وأسئلتها، والاتفاق مع المعنيين على المكان والزمان المناسبين، انتقلنا إلى إجراء تلك المقابلات. وأثناء المقابلة تمّ الانتباه جيّداً إلى إعلام المعني بأسباب المقابلة وأهدافها ومن ثمّ طرح الأسئلة المعدّة مسبقاً وانتظار الأجوبة من الطرف الآخر مع إعطائه الوقت الكافي للإجابة دون مقاطعة. مع الإشارة إلى أنّه في كثيرٍ من الأحيان كانت الأسئلة مرتجلة من سياق الحديث.

البند الخامس: تفريغ المقابلة

إنّ الخطوة الأخيرة في إجراء المقابلات كانت تفريغ تلك المقابلات على الورق. إذ عند الانتهاء من المقابلات كنا نقوم بعمليّة تفريغ لتلك المعلومات بنفس الكلمات المستخدمة من الشخص المعني حفاظاً على المصداقية، مع استبعاد الكلمات والأفكار التي لا تخدم موضوع تقريرنا.

تجدر الإشارة إلى أنّ أكثر ما لفتنا في مركز الاستشعار عن بُعد هو المكننة، فكل المعاملات والمعلومات المتعلّقة بالوزارة والتي تجري فيها، يتمّ مكننتها. بالإضافة إلى أنّ معظم المعلومات والإحصاءات والدراسات وكذلك المعاملات المتعلّقة بمركز الاستشعار عن بُعد متوفّرة إلكترونياً عبر الرابط الخاص به، ويمكن الاطلاع والحصول عليها في أيّ وقت.

لقد توصّلنا من خلال الأعمال التدريبية التي قمنا بها في مركز الاستشعار عن بُعد، ومن

خلال الاطلاع ودراسة مجموعة كبيرة من القوانين والمراسيم والتعاميم والدراسات، وكذلك من خلال المقابلات الشفهية المباشرة التي قمنا بها، إلى فكرة رئيسية مفادها أن مركز الاستشعار عن بُعد في لبنان يعاني من مشاكل تتعلق بعدم استثماره وتمويله كما ينبغي من قبل الدولة اللبنانية، وسوف يجري مناقشتها في القسم الثاني من هذا التقرير.

القسم الثاني: المشاريع والدراسات التي تتعلق بحماية الموارد الطبيعية ولاسيما الموارد المائية:

عانى المركز الوطني للاستشعار عن بُعد منذ بداية نشأته من تحديات ومشاكل عديدة، منها أن بعض الوزراء والمسؤولين في الحكومة لم يكلّفوه بمشاريع كانت من صلب اهتمامه، على الرغم من أن ذلك يوفر مبالغ مالية كبيرة على الدولة، وذلك بسبب بعض الصفقات التي كان يجريها هؤلاء مع مراكز وشركات أخرى لتحقيق مصالح شخصية ومنافع خاصة لهم، كما أن بعضهم لم يكن يأخذ ببعض النتائج التي توصل إليها المركز الوطني للاستشعار عن بُعد لأنها تحول دون الغش والتزوير والصفقات المشبوهة، كما حدث عندما طلبت وزارة الاقتصاد سنة 2014 من المركز الوطني للاستشعار عن بُعد تحديد المساحات المزروعة من القمح في كل قضاء وفي كل ضيعة، ثم تم تلزيمها لشركات خاصة حتى سنة 2015، حيث أن الوزارة لم تأخذ القمح، ومع ذلك عوَّضت على المزارعين، الذين كانوا يتاجرون مع الدولة، يشترون القمح من دول أخرى ويبيعونها للوزارة، حينها عادت الدولة وطلبت من المركز الوطني للاستشعار عن بُعد.[23]

على الرغم من ذلك، وفي إطار دوره في التنمية المستدامة في لبنان وعلى مستوى الأنشطة البحثية والمشاريع نفذ المركز الوطني للاستشعار عن بُعد بنجاح أكثر من 40 مشروعًا، خلال السنوات الماضية، سواء من خلال برامج ثنائية مع فرنسا وإيطاليا وسوريا، أم من خلال برامج دولية(INCAM،TERCOM ، NOSTRUM) والمشروعات التي تمولها الوكالات الدولية مثل (WB / GEF ،EU ،FAO ، IDRC).

[23] مقابلة مع مدير قسم الوحدة البحثية المتعلقة بالجيولوجيا والحد من المخاطر الطبيعية الدكتور شادي عبد الله، بتاريخ: 10-7-2019، في مكتبه في مبنى المركز الوطني للاستشعار عن بُعد، تناولت مشروع القمح في لبنان.

تغطي المشاريع مجالات الخبرة المختلفة وتهتم في الغالب بما يلي: موارد المياه، غطاء الثلج، تغير المناخ، الغابات، موارد التربة، التنوع البيولوجي، المناطق المحمية، غطاء الأرض والزراعة، تدهور الأراضي/التصحر، الامتداد الحضري، الحركة الجماعية والكوارث الطبيعية.

المبحث الأول: المشاريع التي تتعلق بالموارد المائية

تُعد المياه موردًا أساسيًا لجميع أشكال الحياة على الأرض، ومع تقدم الوقت، أصبحت المياه أكثر ندرة وأصبح الوصول إلى مياه نظيفة وآمنة للشرب محدودًا بين الدول. إنَّ إدارة الموارد المائية هي نشاط تخطيط وتطوير وتوزيع وإدارة الاستخدام الأمثل للموارد المائية. لذلك كان لا بد من بذل الكثير من الجهد في إدارة الموارد المائية نحو الاستخدام الأمثل للمياه وتقليل التأثير البيئي لاستخدام المياه على البيئة الطبيعية. ومن هذا المنطلق تظهر أهمية البحث والتطوير التكنولوجي وتعزيز وتطوير وسائل الابتكار الاجتماعي–التقني، والمعرفة الدقيقة بالموارد المتاحة، والاستخدامات التي قد يتم وضعها، والمطالب المتنافسة على الموارد، ولاسيما مصادر المياه التي يمكن أن تعبر العديد من الحدود الوطنية، ومعرفة النظم البيئية، والقيمة طويلة الأجل لاحتياطيات المياه الجوفية القديمة، وتعزيز مشاريع للحفاظ على مصادر المياه، وحسن استثمارها، ولاسيما مخزون المياه الجوفية. أضف إلى ذلك تطوير التنسيق بين المشاريع الجارية في قطاع المياه من خلال الأنشطة الإرشادية، فضلا عن المشاريع التي تعزز مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية. يشمل المبحث الأول على المشاريع التي تتعلق بالموارد المائية، ولاسيما مشروع لتقوية القدرات الذاتية في إدارة الموارد المائية، ومشروع تقويم وضع بحيرة القرعون.

أحرز لبنان تقدمًا كبيرًا في صياغة الإطار القانوني والمؤسسي، وإصلاح البنية التحتية بعد الحرب الأهلية (1975–1989) والصراع الأخير مع إسرائيل (2006). ومع ذلك، فإن البلاد لا تزال في مرحلة مبكرة من عملية الانتقال إلى الاستدامة البيئية. تم تقدير كلفة التدهور البيئي في لبنان بنحو 3.2 في المائة من إجمالي الناتج المحلي للبلاد في عام 2005. وتمثل مشكلة تلوث المياه مشكلة بيئية رئيسية في البلاد، وتكلّف هذه المشكلة أكثر من واحد في المائة من إجمالي

الناتج المحلي في السنة. وتمثل هذه الكلفة الأضرار الناجمة عن تصريف مياه الصرف الصحي غير المعالجة والنفايات الصناعية السائلة، والصرف الزراعي في الوديان والأنهار والبحر الأبيض المتوسط[24].

المطلب الأول: مشروع لتقوية القدرات الذاتية في إدارة الموارد المائية:

تتطلب إدارة الموارد المائية المتكاملة في لبنان تعزيز معارف وقدرات مؤسسات قطاع المياه على الإدارة المتكاملة للموارد المائية في الإقليم المتلقي، تطوير التنسيق بين المشاريع الجارية في قطاع المياه من خلال تعزيز إدارة المياه السطحية بما في ذلك تطبيق مبدأ "التدفق المستمر"، واعتماد تقنيات الصرف الصحي الخاضعة للرقابة، إجراء دراسة جدوى حول إدارة المخلفات الصلبة في نظام قنوات الري والصرف وتوفير المساعدة الفنية والتدريب المتعلق بتنفيذ ممارسات إدارة المخلفات الصلبة، بما في ذلك إعداد تقييم الأثر البيئي وخطة الإدارة البيئية، توفير نظم المعلومات الجغرافية وأجهزة الحاسوب لنظم المعلومات الجغرافية لمراقبة الإدارة المتكاملة للموارد المائية، والتدريب ذي الصلة، تطوير خطة الإدارة البيئية للتخفيف من مصادر التلوث المحددة، تحسين قدرة القطاعات الحكومية الرئيسية للحفاظ على شبكات الصرف الصحي، تنفيذ حملة لرفع الوعي العام حول تجنب المخلفات وإعادة التدوير والصحة البيئية. سنتناول في هذا المطلب الأول تأثير تغير المناخ على الموارد المائية، ودراسة الموارد المائية وتقويمها.

---

[24] البنك الدولي للإنشاء والتعمير، الممارسات العالمية المعنية بالبيئة والموارد الطبيعية، منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وثيقة تقييم المشروع بشأن تقديم قرض مقترح بقيمة 55 مليون دولار أمريكي للجمهورية اللبنانية من أجل مشروع الوقاية من التلوث في بحيرة القرعون، تاريخ النشر: 22 حزيران/يونيو، 2016، تاريخ الدخول: 15-9-2019، على موقع البنك الدولي، على الرابط: documents.worldbank.org › curated › PAD860-ARABIC

البند الأول: تأثير تغير المناخ على الموارد المائية

إنَّ تأثير تغير المناخ على الموارد المائية يتعلق بالفيضانات والجفاف وحرائق الغابات وحاجة المحاصيل إلى المياه وتقدير إنتاجية المحاصيل، ومشروع "أطلس لبنان: التحديات الجديدة" الذي يهدف إلى دراسة الموارد المائية والطبيعية والتوسع العمراني خلال السنوات العشر الماضية، ودراسة عن تغير الغطاء النباتي وتأثيره على الفيضانات، وإنتاج كتيب عن أفضل الممارسات في إعادة تأهيل المقالع في لبنان وحوض المتوسط، وتخريط مخاطر الفيضانات، وتحسين عملية مراقبة غابات الصنوبر باستخدام تقنيات متقدمة في الاستشعار عن بُعد، وإنشاء قاعدة بيانات للصور المتفوقة الطيف الضوئي hyperspectral التي تغطي الأراضي اللبنانية.

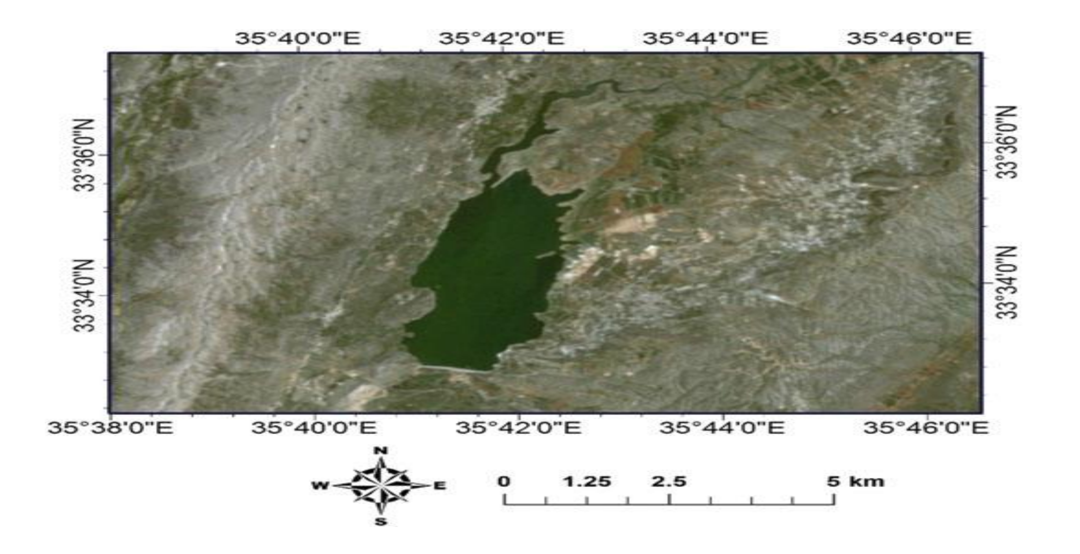
البند الثاني: دراسة الموارد المائية وتقويمها

قام المركز بتنفيذ العديد من الأبحاث العلمية حيث عمل على استخدام مخرجاتها في إدارة أفضل للموارد الطبيعية بالإضافة إلى حمايتها من المخاطر الطبيعية. وقد نشط المركز في السنوات الأخيرة في مجال الدراسات المائية وكذلك في تقويم المخاطر الطبيعية.

اعتمد المركز منذ إنشائه مبدأ دراسة الموارد الطبيعية في لبنان وتقويمها لما تمثل من حاجة حياتية ماسة وكذلك باعتبارها موردا اقتصاديا هاما. ومن أهم هذه الموارد المياه التي لا يزال لبنان يتميز عن محيطه بوفرتها يقابله نقص في التزويد. ويعود ذلك لعدم وضوح الأسس والمعايير اللازمة لمعرفة آلية حركة المياه وتخزينها وبالتالي فقدان الكم الأكبر من هذا المورد الاقتصادي من دون الاستفادة منه.

كما يترتب على زيادة الموارد البشرية المتمثلة بزيادة النمو السكاني متطلبات مائية كبيرة. لذلك اعتمد المركز استخدام التقنيات الفضائية المختلفة في دراسة الموارد المائية باختلاف مصادرها وآلية وجودها، ولهذا الغرض تم القيام بدراسات بحثية متزامنة مع مشاريع تطبيقية استخدمت فيها أنواع عديدة من الصور الفضائية ذات المواصفات البصرية والطيفية المختلفة، وكذلك المسوحات الجوية.

أضف إلى ذلك أنه تم إنجاز العديد من هذه الدراسات والمشاريع البحثية بالتعاون مع مؤسسات دولية وإقليمية، أثبت فيها المركز القدرة على مواكبة البحث العلمي لهذا المورد الهام. وعليه فقد أنجز المركز حوالي عشرين مشروعاً بحثياً مدعوماً محلياً ودولياً في مواضيع تتعلق بإدارة المياه السطحية والجوفية. نذكر بعض العناوين الرئيسة لهذه الدراسات والمشاريع كما يلي: تخريط المناطق المأمولة لتخزين المياه الجوفية، دراسة ينابيع المياه العذبة في البحر باستخدام التصوير الجوي الحراري، مراقبة الغطاء الثلجي في لبنان باستخدام الصور الفضائية، إدارة النظم المائية والبيئية لمناطق في لبنان، إدارة الوضع المائي وتقويمه في حوض نهر الليطاني، دراسة التغيرات المناخية وتأثيرها على الموارد المائية في لبنان، تقويم الخصائص الفيزيائية للتوزيع الجغرافي للثلوج، استخدام الصور الفضائية كوسيلة للكشف عن مكامن المياه الجوفية، دراسة الوضع المائي للأراضي الرطبة وتقويمه، تحديد الضوابط الجيولوجية لتسرب المياه الجوفية للبحر، تخريط الأحواض المائية السطحية في لبنان، دراسة التحديات الطبيعية والبشرية على موارد المياه. فلبنان بالرغم من صغر مساحته يتميز بوجود كامل عناصر الدورة المائية، وهذا ما يجعله متميزا لناحية الدراسات القائمة في خصوص المياه الجوفية منها والسطحية. إن انقطاع البيانات والقياسات خلال فترات طويلة أدى إلى نقص حاد في المعلومات وبالتالي الدراسات المطلوبة بخاصة مع وجود التحديات الطبيعية مثل التغيرات المناخية.



صورة رقم 3 صورة جوية للثروة المائية

المطلب الثاني: مشروع تقويم وضع بحيرة القرعون:

المبنى الرئيسي للمياه على طول نهر الليطاني هو سد القرعون، الذي يشكل بحيرة القرعون (أو الخزان). وقد تم بناؤه في عام 1959 لإنتاج الطاقة الكهرومائية وتوفير المياه لأغراض الري وإمدادات المياه. وتعد بحيرة القرعون أكبر بحيرة اصطناعية في لبنان. وهي تقع في البقاع الغربي على ارتفاع 800 مترا وتغطي مساحة 12 كم2. وتمتلك البحيرة القدرة على تخزين 220 مليون م3، ومنها يُستخدم 160 مليون متر3 لأغراض الري والطاقة الكهرومائية ويستخدم الباقي للتخزين لموسم الجاف. وتقوم مياه البحيرة بتوليد الكهرباء في محطات الطاقة الكهرمائية الأولي (108 ميغاواط)؛ وجون (48 ميغاواط)؛ ومركبا (34 ميغاواط). وتروي أيضاً حوالي 30 في المائة من الأراضي المروية في البلاد، والتي تتألف من 36000 هكتار من المساحة الزراعية في الجنوب و 1400 هكتار في سهل البقاع. تتعرض مساحات شاسعة من مجرى نهر الليطاني وبحيرة القرعون للتلوث بسبب المصادر الأربعة التالية: مياه الصرف الصحي البلدية، مياه الصرف الصناعي، النفايات البلدية الصلبة، الزراعة، حيث أن المزارعين في البقاع يُغالون في تسميد

محاصيلهم، ويجري استخدام العديد من مبيدات الآفات بنسبة مضاعفة مقارنة بالنسب الموصى بها. ونتيجة لذلك تنتهي الكيماويات الزراعية ومبيدات الآفات غير القابلة للتحلل في مجاري المياه مع طفح مياه الري[25].

عممت المصلحة الوطنية لنهر الليطاني مشاهد تظهر الوضع الكارثي لبحيرة القرعون حيث يجتاحها نوع من السيانوبكتيريا المسمَّة والخطيرة قضى على التنوع البيولوجي فيها بسبب تدفق الصرف الصحي والصناعي من ٦٩ بلدة في الحوض الأعلى في أقضية بعلبك وزحلة والبقاع الغربي. طالبت بوقف مشروع جر المياه إلى بيروت من الليطاني والأولي، وبوقف الهدر المالي على بناء سد بسري الذي سوف تختلط مياهه بمياه الليطاني ثم تذهب إلى بيروت. الحلول البديلة تعتمد على الينابيع القريبة من بيروت ومن المياه الجوفية الموجودة بالقرب من بيروت هي الحل المستدام والأفضل[26].

وفي هذا السياق يشتمل المطلب الثاني على وضع بحيرة القرعون والتلوث فيها، ودراسة اتخاذ إجراءات لإنقاذ البحيرة.

---

[25] البنك الدولي للإنشاء والتعمير، الممارسات العالمية المعنية بالبيئة والموارد الطبيعية، منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وثيقة تقييم المشروع بشأن تقديم قرض مقترح بقيمة 55 مليون دولار أمريكي للجمهورية اللبنانية من أجل مشروع الوقاية من التلوث في بحيرة القرعون، تاريخ النشر: 22 حزيران/يونيو، 2016، تاريخ الدخول: 15-9-2019، على موقع البنك الدولي، على الرابط: documents.worldbank.org › curated › PAD860-ARABIC

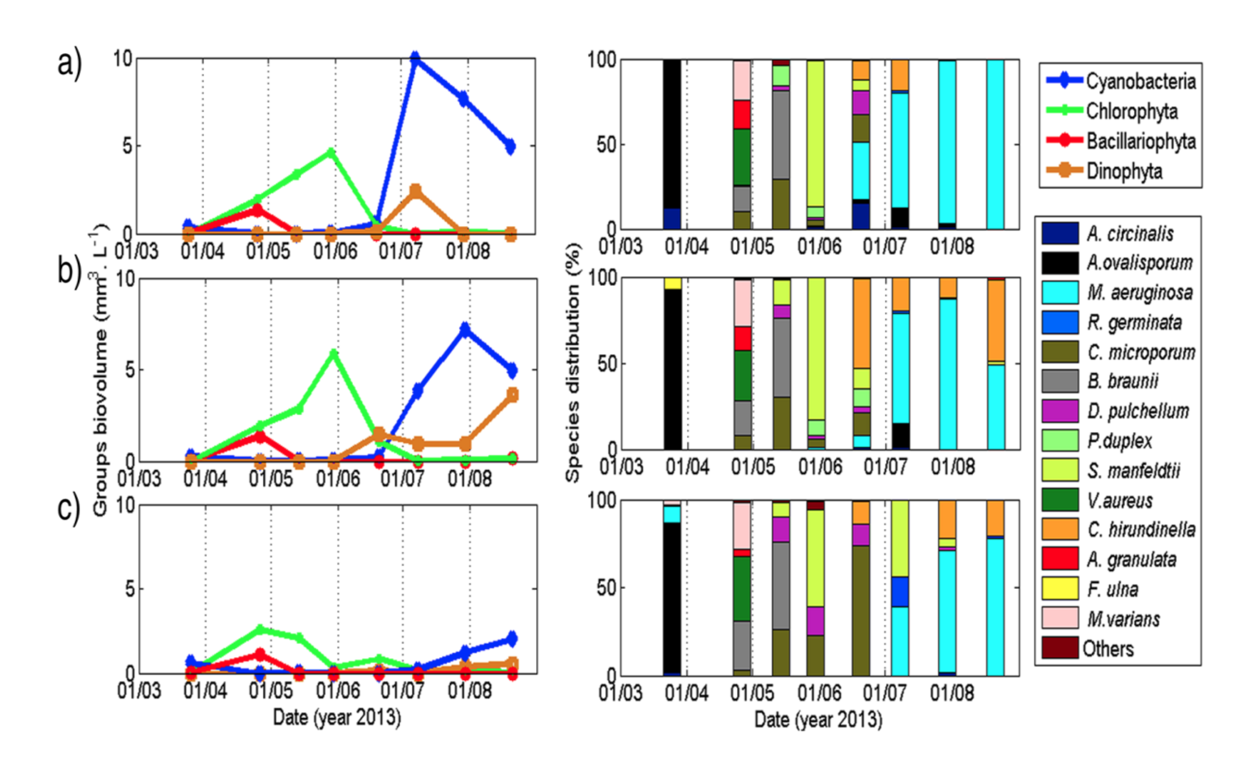
[26] بحيرة القرعون .. في وضع كارثي، تاريخ النشر: 10-7-2019، تاريخ الدخول: 8-9-2019، على موقع الكلمة على الرابط: https://www.alkalimaonline.com/Newsdet.aspx?id=403406

البند الأول: وضع بحيرة القرعون والتلوث فيها

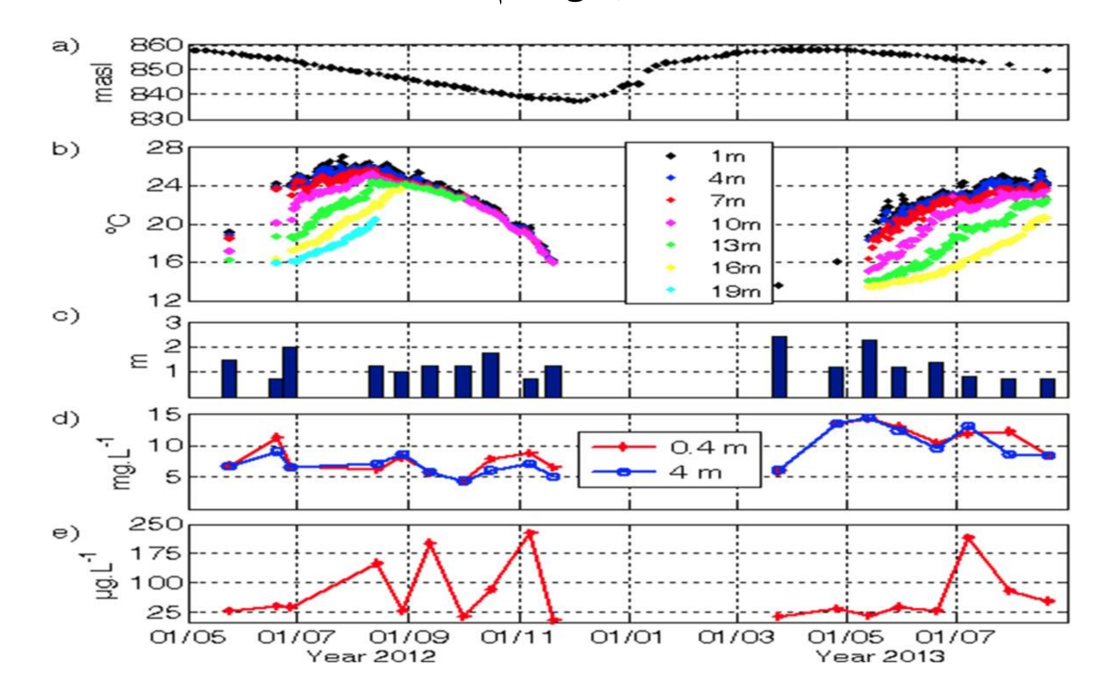
قام المركز بتقويم وضع بحيرة القرعون وقد تبين أن بحيرة القرعون في خطر. لا كائنات حية في البحيرة. نسبة السموم تتعدى 400 ضعف الحد المسموح به. وللمرة الأولى، ظهرت الطحالب الزرقاء من نوع aphanizomenon ovalusporum منذ شهر شباط الماضي قبل حتى مرور شهري نيسان وأيار. تقضي هذه الطحالب على الكائنات الحية وتفرز مادة سامة تعرف بـ cylindrospermopsine أدى انخفاض مستوى الأمطار إلى تدني منسوب البحيرة، ما يهدد الحاجة إلى مياه الري وتوليد الكهرباء. لم يبلغ منسوب مياه البحيرة هذا العام النصف أي نحو 135 مليون متر مكعب، بينما تبلغ سعتها الأصلية 220 مليون متر مكعب من المياه. يتذمر السكان والعاملون في جوار البحيرة من الروائح الكريهة المنبعثة، والتي تشل الحركة السياحية. تعود تلك المعطيات إلى نتائج دراسات قام بها الباحثان من المجلس الوطني للبحوث العلمية كمال سليم وعلي فاضل في شأن وضع بحيرة القرعون والتلوث فيها.



صورة رقم 4 بحيرة القرعون



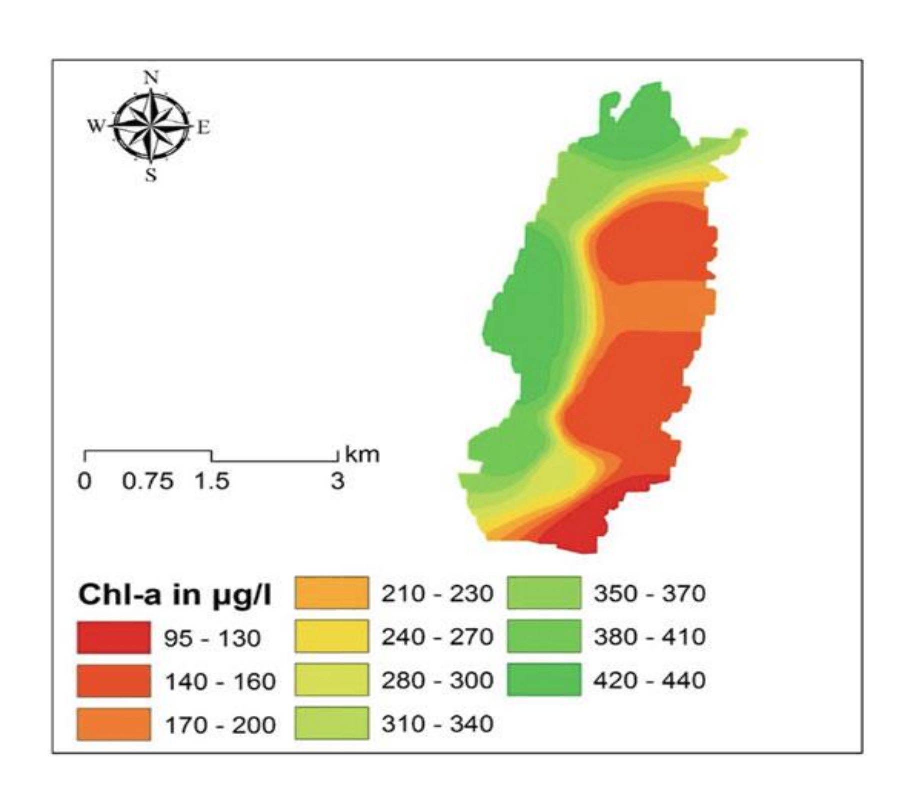
صورة رقم 5 تباين الأحجام الحيوية لمجموعات العوالق النباتية وتوزيع أنواعها في باطن المياه، عمق 5 م وعمق 10 م



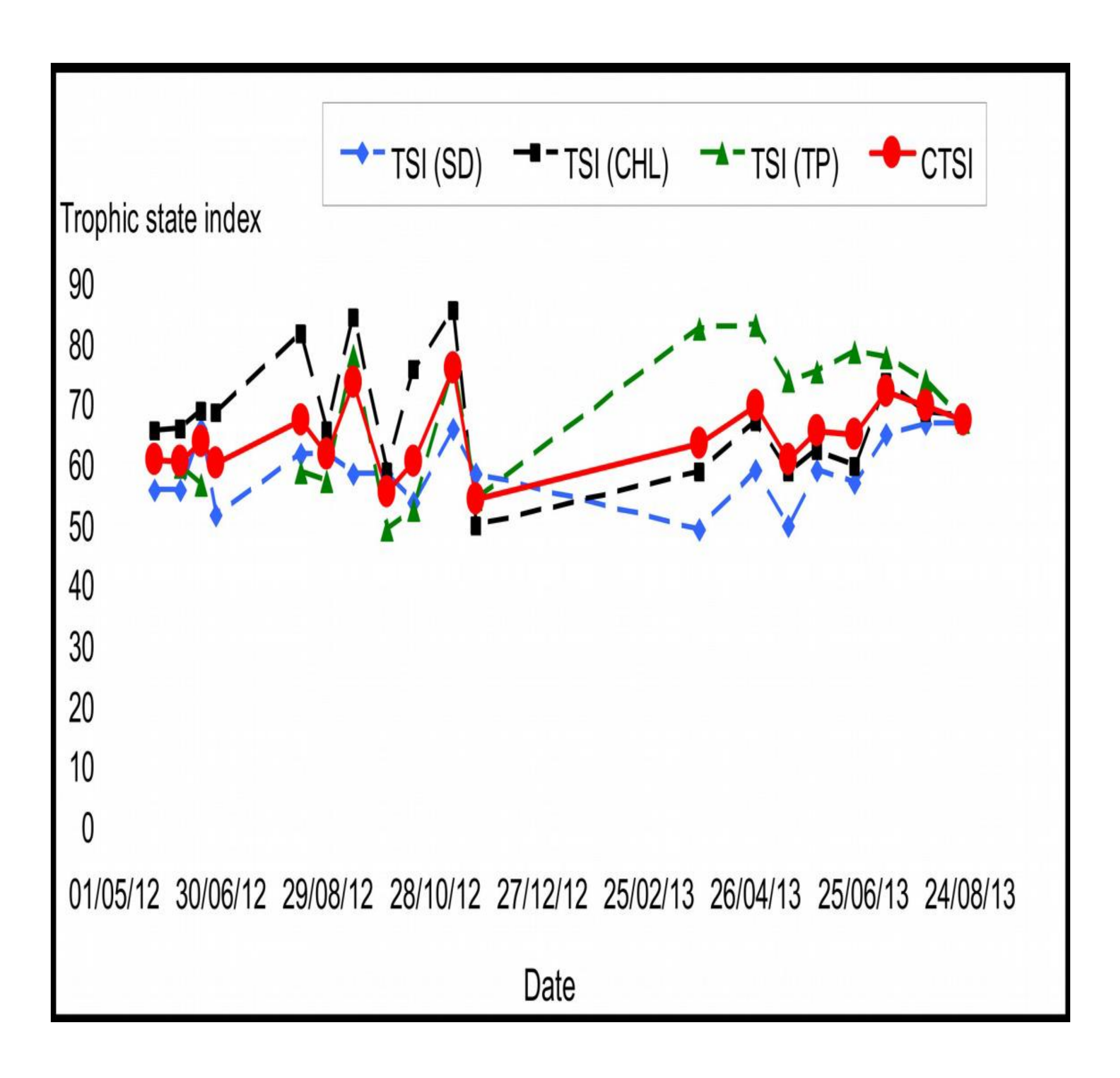
صورة رقم 6 تباين: (a) منسوب المياه، (b) درجة حرارة الماء، (c) الشفافية، (d) الأوكسجين المذاب يركز في 0.4 و 4 م (e) تركيز الكلوروفيل الأعماق وتحت سطح المياه في خزان كرعون في 2012 و2013

للمرة الأولى، تظهر الطحالب الزرقاء من نوع Aphanizomenon ovalusporum التي تفرز مواد سامة تقضي على الكائنات الحية منذ شهر شباط نسبة إلى البيئة الملوثة التي تساهم في تكاثر هذه الطحالب، ظهرت تلك الطحالب، للمرة الأولى، في البحيرة بين شهري نيسان وأيار 2008، ووجدت تلك الطحالب البيئة الحاضنة من مياه آسنة ملوثة، وكميات مرتفعة من الفوسفات والنيترات الناجمة عن استخدام المبيدات والأسمدة. تفرز تلك الطحالب مادة سامة cylindrospermopsineتضر بصحة الإنسان والحيوان.

تعتبر الطحالب الزرقاء أو السيانوبكتريا من أنواع العوالق (plankton) التي تطفو على سطح المياه أو تعيش معلقة حرة ضمن المياه. في الغالب، تتكون تلك الطحالب من خلية واحدة أو تشكل مستعمرة في بعض الأحيان.

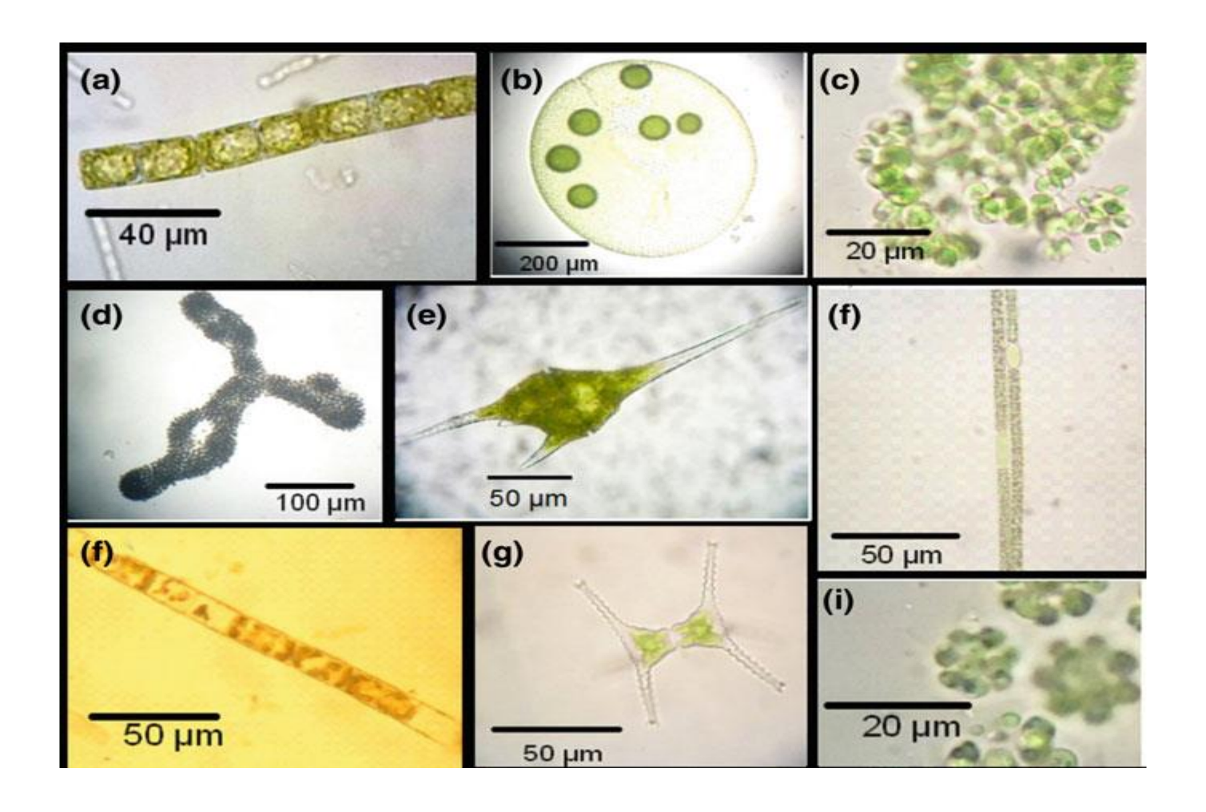


صورة رقم 7 مستوى الطحالب في بحيرة القرعون



صورة رقم 8 معايير حياة الطحالب

يقضي هذا النوع من الطحالب، على الكائنات الحية، ويفرز سموما بلغ معدلها 400 ضعف المعدل المسموح به عالميا، وتتسرب هذه السموم إلى الأعماق إذ حجب لون الأزرق رؤية الأعماق. تحتوي الطحالب الزرقاء على مادة phycocyanine المسؤولة عن اللون الأزرق للمياه، ويؤدي التكاثر الكثيف لتلك الطحالب إلى ظاهرة البلوم الأزرق.



صورة رقم 9 مجتمع العوالق النباتية في خزان القرعون

Main blooming species in Lake Qaraoun: a Melosira varians, b Volvox aureus, c Botryococcus braunii, d Microcystis aeruginosa, e Ceratium hirundinella, f Aphanizomenon ovalisporum, g Aulacoseira granulata, h Staurastrum manfeldtii, and i Coelastrum microporum

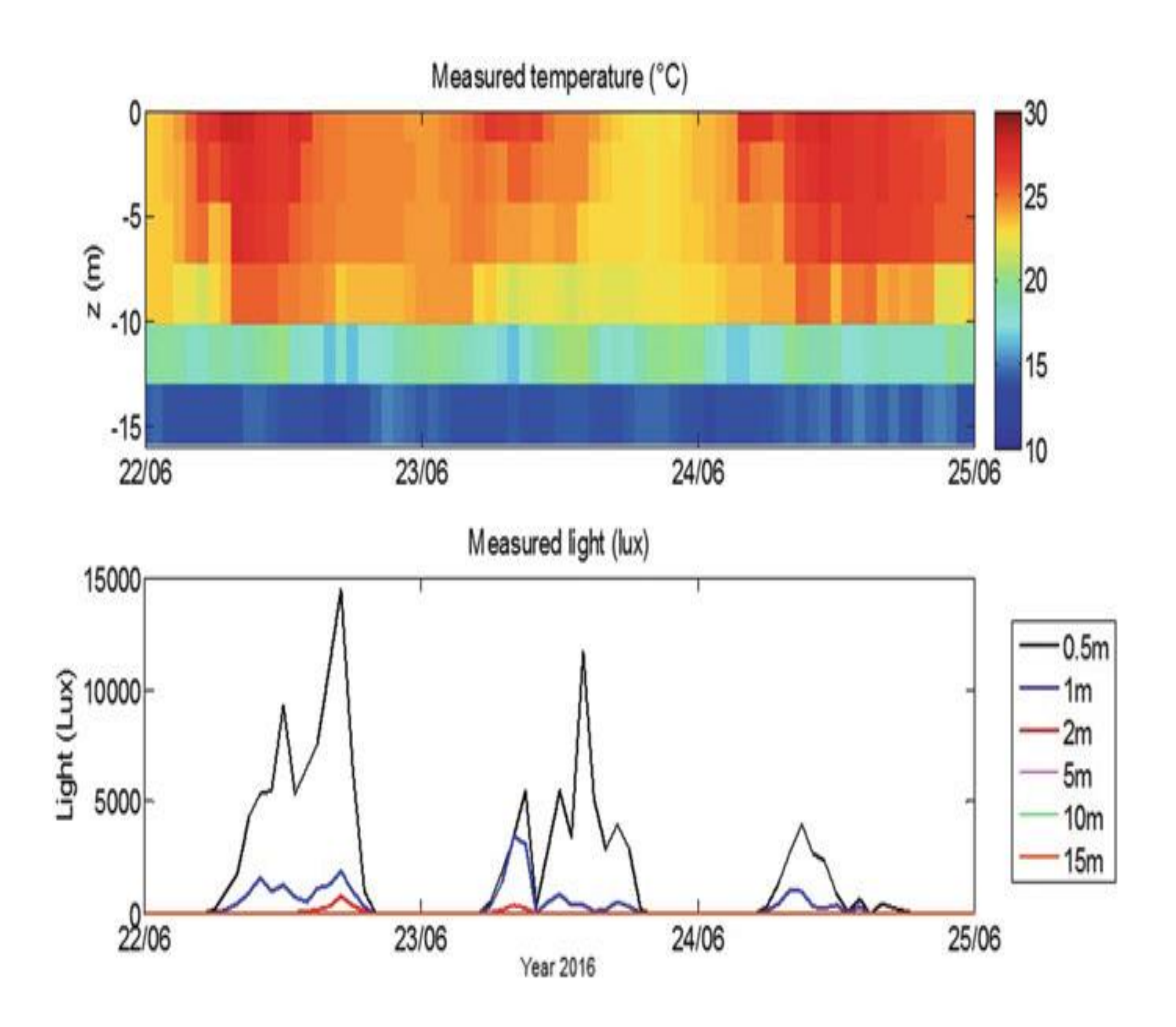
في حزيران العام 2008، وبسبب ارتفاع درجة الحرارة، اختفت الطحالب الزرقاء من نوع Aphanizomenon ovalusporum، وظهر نوع جديد من سيانوبكتيريا أو البكتيريا الزرقاء يعرف بـ microcystis aeruginosa التي تفرز مادة سامة microcystine

لم يظهر نوع microcystis aeruginosa حتى الآن، على سطح البحيرة وما زال في القاع. مع ارتفاع درجة الحرارة، يتصاعد هذا النوع من البكتيريا الزرقاء من القاع إلى السطح

ليتغذى من أشعة الشمس، ولا توقعات لهذا العام بالنسبة لهذه البكتيريا التي تشكل قنبلة موقوتة.

ونرى أن لا كائنات حية اليوم في البحيرة سوى أسماك الشبوط الشائع . carpe التي تحتوي على مواد سامة تضر بصحة الإنسان. في العام 1994، كان هناك مئة نوع من الطحالب، وهو مؤشر لنوعية مياه وتنوع بيولوجي جيد، وسجل العامان 2000 و2001 وجود نحو 64 نوعا من طحالب الدياتوم وسجلت الأعوام الماضية وجود نحو 16 نوعا من الحيوانات المجهرية zooplanktonغير أنه مع بداية العام 2008 بدأ ظهور الطحالب الزرقاء في البحيرة والقضاء على التنوع البيولوجي فيها، وإن تكاثر هذه الطحالب الضارة إلى البيئة الملوثة، وعدم تكرير المياه الآسنة ومياه المعامل، وزيادة معدل النيترات والفوسفات الناجمة عن استخدام المبيدات والأسمدة.، إن تلوث بحيرة القرعون سيؤدي إلى تلوث مياه نهر الليطاني الأسفل، خصوصا مع مشروع قناة 800 لنقل نحو 50 مليون متر مكعب من المياه من البحيرة إلى منطقة الجنوب.

يتعرض الإنسان لتلك السموم التي تفرزها الطحالب الزرقاء من خلال أكل الأسماك التي تحتوي على تلك المواد الضارة، ومن خلال السباحة في المياه الملوثة، أو بواسطة الهواء الذي ينقل تلك المواد السامة. تنقل مياه الري تلك السموم إلى المزروعات من خضار وفاكهة، فيتناول ها الإنسان، ما يؤثر على صحته على المدى البعيد. ومن جهة أخرى، تضر تلك المواد السامة بالحيوانات من كلاب وأبقار وأحصنة والتي من الممكن أن ترتوي من هذه المياه.



صورة رقم 10 حرارة المياه والضوء في بحيرة القرعون

تبين الدراسات العلمية وجود رابط بين المواد السامة التي تفرزها البكتيريا الزرقاء (cyanotoxins) والآثار الصحية على الإنسان من: اضطراب في الجهاز الهضمي، مشاكل في الكبد، جروح في الكلى والأمعاء، ارتفاع في الحرارة، أوجاع في البطن والعضلات والحنجرة، التقيؤ، تحسس العيون والأذنين، تحسس الجلد، وأمراض عصبية في الدماغ مثل الزهايمر والباركنسون.

البند الثاني: دراسة اتخاذ إجراءات لإنقاذ البحيرة

ومن أجل معرفة كيفية معالجة هذه المشكلة تطرأ المركز إلى ضرورة اتخاذ إجراءات عدة لإنقاذ البحيرة ومنها: وضع محطات تكرير للمياه الآسنة على طول نهر الليطاني لخفض نسبة الملوثات، تنظيف قاع البحيرة، تشجير في جوار البحيرة ما يساعد في خفض حرارة الجو، عدم فتح الأرجاء للنزهات العائلية، الحد من استخدام الأسمدة والمبيدات لخفض كميات النيترات والفوسفات، استخدام أساليب فيزيائية للتخلص من ظاهرة البلوم (bloom)الأزرق.

وقد عرفت مصادر تلوث البحيرة حيث يقع سد القرعون في البقاع الغربي على منسوب 800 متر، بمساحة 12 كيلومترا مربعا، وتبلغ سعة البحيرة 220 مليون متر مكعب من المياه. ويعتبر من أكبر البحيرات الصناعية في لبنان. تستخدم مياه البحيرة في الري، وإنتاج الكهرباء والثروة السمكية والسياحة. وتتنوع مصادر التلوث من: نفايات صلبة، مخلفات صناعية، الصرف الصحي المنزلي، التلوث الزراعي، خصوصا أن البحيرة تقع في آخر مجرى النهر حيث تتجمع عناصر التلوث.

كما قاموا بتقرير يتناول تأثير الري بماء بحيرة القرعون المحتوي على توكسين Cindindrospermopsin على إنبات البذور ونمو الشتلات في Cucumis Sativus و Lycopersicon Esculatum الذي صدر عام 2016 واشترك فيه مركز الاستشعار عن بُعد حيث تم فحص (Cylindrospermopsin (CYN السمية النباتية، على بذور وشتلات الطماطم (.Lycopersicon esculatum L) والخيار (.Cucumis sativus L)، بعد الري بالماء الملوث بهذه السم، وقد أظهرت نتائجنا أن إنبات البذور قد انخفض بعد التعرض لتركيزات أعلى من CYN. كانت بذور الخيار أكثر مقاومة من بذور الطماطم لهذا السم. CYN أثرت أيضا على

نمو وإنتاجية الشتلات. ظهر انخفاض كبير في طول السيقان والجذور (المبدأ والجانبي) وعدد وحجم الأوراق، على الشتلات المعرضة ل CYNs، وارتبطت هذه التغييرات المورفولوجية مع التغيرات في النسيج الخشبي الأولي نتيجة لتثبيط نمو الجذر والحد من امتصاص الماء. بالإضافة إلى ذلك، تجلى الأيض المتغير لبندورة البندورة والخيار المعرضة ل CYNs بواسطة الكلور ونخر الأوراق بعد انخفاض في محتوى الكلوروفيل، تثبيط التمثيل الضوئي وتحريض الإجهاد التأكسدي.

المبحث الثاني: المشاريع التي تتعلق بالحماية من المخاطر الطبيعية

الحد من أثار الأخطار الطبيعية ذات أهمية محورية لحماية المواطنين، وللتحسين المستدام للحد من الفقر، كما يُعتبر الحد من مخاطر الكوارث جزءًا من التنمية السليمة والعادلة، والحماية البيئية. وتصبح الأخطار الطبيعية كوارث عندما تدمّر حياة الناس وسُبل عيشهم. فلا بد من الوقاية من الكوارث الطبيعية وكيفية التعامل مع عواقبها، ومن المعروف أن حماية البيئة تحتاج إلى توفير التكنولوجيا في المناطق المتضررة، وتشجيع المشاريع التعليمية والتدريبية، كما لا بد من الاهتمام بالمحطات التي ترصد هذه الكوارث وتطويرها أولاً بأول، فبعض المخاطر الطبيعية يمكن أن يكون هناك تحذير مقدّم قبل حدوثها، فلا بد من العمل على التنبؤ بالكوارث الطبيعية وحماية الحقوق.

لتحقيق الحماية من المخاطر الطبيعية لا بد من تحديد أهداف واقعية وواضحة وتفصيلية ودقيقة، فلا بد من التركيز الصريح على ضمان تنفيذ المشروعات المختارة بحيث تحقق النتائج المستهدفة منها، كما لا بد من أن تسهم النتائج من هذه المشروعات إسهاما كبيرا في توفير حماية أفضل للمواطنين ضد آثار حوادث المخاطر الطبيعية على وجه التحديد، ما يحتمل أن تحققه من إمكانية كبيرة لإنقاذ الأرواح، وكذلك تخفيض الخسائر الاقتصادية المحتملة والخسائر المحتملة في الممتلكات إلى حد كبير. كما توجد نتيجة هامة أخرى وهي زيادة قدرات الحكومة على إدارة المخاطر على جميع المستويات.

فهدف الحد من خطر الكوارث لا بد له من التحديد الواضح للنتائج المتوقعة (معيار الأهمية)، ومن توافر دراسة فنية حديثة وذات صلة (معيار الجدوى)، أن تكون التكاليف المقدرة كافية ومبررة على النحو المناسب (المعيار الاقتصادي)، محدودية الأثر البيئي والاجتماعي، الذي يجري تقييمه وفقا لإطار محدد سلفاً (المعيار البيئي والاجتماعي)، التحديد الواضح لشراكة فنية

ومالية تغطي جميع احتياجات المشروع الفرعي (المعيار الفني والمالي). تركز هذه المؤشرات على نوعية الشراكة المقترحة، والإسهامات المالية التي تم تعبئتها، وتقييم قدرات الوكالات المنفذة وشركائها على تنفيذ المشروعات بما يتماشى مع المتطلبات الاجتماعية والبيئية والائتمانية.

تعتبر دراسة المخاطر الطبيعية من المهام الرئيسية المنوطة بمركز الاستشعار عن بُعد، ولاسيما الممولة دولياً، إضافة إلى مسح الأراضي المزروعة قمحًا وشعيرًا لموسم عام 2017، زد على ذلك إطلاق أول قمر صناعي CUBESAT.

المطلب الأول: مشروع دراسة المخاطر الطبيعية:

الأخطار الطبيعية هي ظواهر الطقس والمناخ الشديدة والمتطرفة. ومع أنها تحدث في جميع أنحاء العالم، فإن بعض المناطق أكثر تعرّضاً لأخطار معينة مقارنة بغيرها من المناطق. وتصبح الأخطار الطبيعية كوارث عندما تدمّر حياة الناس وسُبل عيشهم. تمثل الخسائر البشرية والمادية الناجمة عن هذه الخسائر عقبة رئيسية في طريق التنمية المستدامة. وبإصدار تنبؤات وإنذارات دقيقة في شكل يسهل فهمه، وبتوعية الناس بكيفية التأهب لهذه الأخطار، قبل أن تصبح كوارث، يمكن حماية الأرواح والممتلكات. وينصب التركيز على الحد من مخاطر الكوارث، بمنع مخاطر الكوارث الجديدة، والحد من مخاطر الكوارث القائمة، عن طريق تنفيذ طائفة متنوعة من التدابير المتكاملة والشاملة، للاستجابة، والتعافي، ومن ثم تعزيز القدرة على الصمود. وتنسق المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) [27] جهود المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا

---

[27] المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) وكالة متخصصة من وكالات الأمم المتحدة (UN) تضم 193 عضواً من الدول والأقاليم. وهي صوت منظومة الأمم المتحدة ذو الحجيّة بخصوص حالة وسلوك الغلاف الجوي للأرض وتفاعله مع الأراضي والمحيطات، والطقس والمناخ الناجمين عن هذا التفاعل، وتوزيع الموارد المائية الناتج عن ذلك. وبما أن نُظم الطقس والمناخ ودورة المياه لا تعرف حدوداً وطنية، فإن التعاون الدولي على نطاق عالمي أمر أساسي من أجل تطوير الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا التطبيقية وتحقيق المنافع من تطبيقها. وتوفر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية الإطار لهذا التعاون الدولي. تاريخ الدخول: 15-9-2019، على موقع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، على الرابط:

للتخفيف من الخسائر البشرية والخسائر في الممتلكات عن طريق تحسين خدمات التنبؤ والإنذار المبكر، وكذلك تقييم المخاطر وزيادة الوعي العام[28].

يمكن إيجاز أهم ما توصلت له هذه المشاريع البحثية في دراسة مخاطر انزلاقات الأراضي، ودراسة مخاطر حرائق الغابات، دراسة مخاطر حدوث الفيضانات، ووضع المخططات والخرائط الرقمية ذات الصلة.

البند الأول: دراسة مخاطر انزلاقات الأراضي وحرائق الغابات والفيضانات

تم تحديد مواقع انزلاقات الأراضي للمرة الأولى على المستوى الوطني إذ كانت الدراسات سابقا تنحصر بدراسة موقع واحد، ويعتبر كشف مناطق الانزلاقات وتحديدها ورصدها بواسطة الأقمار الاصطناعية في البيئات الجبلية من العمليات المعقدة حيث تشكل جيومورفولوجية للأرض من جبال وعرة ووديان عميقة وانحدارات قائمة عائقا في تحليل المرئيات الفضائية من أجل الكشف عن الانزلاقات. وللتغلب على هذه العوائق تم اللجوء إلى صور أقمار صناعية ذات قدرات تمييز مكانية وطيفية عالية وبالاعتماد على تقنيات مختلفة. وبناء عليه تم جمع المعطيات الرقمية ونمذجتها لوضع خرائط قابلية الأراضي للانزلاقات ومخاطرها بمقياس وطني، وفي هذا المجال تم استحداث وحدة بحث علمية ممولة من المجلس لدراسة مخاطر الانزلاقات على مستوى البلديات. تتكون هذه الوحدة من باحثين من مركزي الاستشعار عن بُعد والجيوفيزياء التابعين للمجلس

---

https://public.wmo.int/ar

[28] الحد من الأخطار الطبيعية ومخاطر الكوارث، تاريخ الدخول: 15-9-2019، على موقع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، على الرابط: https://public.wmo.int/ar

وجامعة سيدة اللويزة وجامعة القديس يوسف والجامعة اللبنانية. تعمل هذه الوحدة على تقدير المخاطر ضمن حيز الملكية وفي المشاريع الكبيرة. وقائية للتخفيف من حدة الكوارث المماثلة.

أما فيما يتعلق بدراسة مخاطر حرائق الغابات، فقد قام المركز الوطني للاستشعار عن بُعد بوضع دراسة للحد من هذه المخاطر وذلك باستحداث خرائط تظهر الأماكن الأكثر قابلية وعرضة للحرائق مبنية على نمذجة رقمية تظهر الأماكن الأكثر قابلية وعرضة للحرائق الطبيعية. وقد ساعدت الصور الفضائية في مجالاتها الطيفية المختلفة في تحديد كثافة الغطاء النباتي ونوعيته ورطوبة أوراق الأشجار مما ساهم في وضع نموذج لتحديد قابلية الغابات اللبنانية للاشتعال ضمن ظروف مساعدة. وقد أظهرت الدراسة أن 25% من الغابات في لبنان تقع في منطقة شديدة الخطورة والأكثر عرضة للحرائق. وفي الاتجاه ذاته قام المركز من خلال مشروع CAPWATER وبالتعاون مع الدفاع المدني اللبناني والوزارات ذات الصلة بمكننة آلية جمع المعطيات أثناء حرائق الغابات. من أجل ذلك تم تحويل الاستمارة الموحدة لحرائق الغابات إلى تطبيق إلكتروني حيث يمكن من خلال هذا التطبيق والألواح المعتمدة تعبئة الاستمارة مباشرة وأخذ الصور والحداثيات بنظام تحديد المواقع العالمي وتحميلها مباشرة على الخادم لدى الدفاع المدني. سيقدم المجلس الوطني للبحوث العلمية عشرين لوحا رقميا لهذه الغاية وسيقوم بتدريب عناصر من الدفاع المدني والوزارات والجمعيات ذات الصلة على هذا التطبيق. إن لتفعيل هذه التطبيقات وإلزام المولجين بجمع المعطيات حول الحرائق باستخدامها أهمية كبرى بتوحيد قواعد البيانات وجعل العمليات الإحصائية أكثر دقة. وهي ستكون المدماك الرئيسي الذي سيزود وحدة المخاطر والباحثين لدى المجلس بالمعطيات اللازمة لوضع عمليات النمذجة الرقمية باستخدام تحليل المرئيات الفضائية وصور الأقمار الصناعية ليصار من خلالها إلى تقويم شدة الحرائق ووتيرتها وتحديد الأضرار البيئية التي تسببها سنويا. وهذا بدوره سيساعد أصحاب القرار على وضع الخطط الملائمة والحلول

الناجعة للحد من هذه المخاطر. حرائق الغابات قام المركز في خلال السنوات العشر الأخيرة بدراسات لحرائق الغابات بالتعاون مع المؤسسات والوزارات ذات الصلة وقد ساعدت صور التوابع الصنعية في تطوير برامج تقويم أضرار الحرائق ووضع استراتيجيات.

أما المخاطر من الفيضانات فهي من ضمن الخطة الأممية العشرية لجعل العالم أكثر أمنا من المخاطر الطبيعية وبالتزامن مع عمل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في مشروع إدارة مخاطر الكوارث لدى رئاسة مجلس الوزراء الهادف إلى تحسين قدرات الحكومة في مواجهة الكوارث ووضع استراتيجية وطنية لإدارة الكوارث نفذ المجلس الوطني للبحوث العلمية عبر المركز الوطني للاستشعار عن بُعد دراسة حول مخاطر الفيضانات بتمويل من برنامج الأمم المتحدة وبالتعاون مع البنك الدولي مستخدما أحدث تقنيات الصور الفضائية والمعلوماتية ومعادلات النمذجة الممكن تطبيقها في ظروف لبنان الجغرافية والمناخية المعقدة. ولعل أهم ما توصلت إليه هذه الدراسة هو جمع المعطيات المتوفرة في القرن المنصرم حول الفيضانات وأماكنها وشدتها والأضرار التي تسببت بها حيث تم ت مكننة هذه المعطيات في قواعد بيانات مرتبطة بنظم المعلومات الجغرافية كما تم تحديد السهول المائلة إلى الفيضان والأماكن الأكثر عرضة لمخاطر الفيضانات في جميع الأنهر اللبنانية وبعض المسيلات المائية الموسمية الفرعية بالإضافة إلى النمذجة الهيدرولوجية لمخاطر الفيضانات وشدتها على مقياس وطني.

البند الثاني: مشاريع دراسة المخاطر الطبيعية الممولة دولياً

ينفذ المركز العديد من المشاريع الدولية تحديدا الممولة من الاتحاد الأوروبي والبنك الدولي بالإضافة إلى اتفاقيات تعاون مع فرنسا وإيطاليا ومشاريع ممولة من برنامج دعم البحوث في المجلس الوطني للبحوث العلمية. وفيما يلي نبذة مختصرة عن المشاريع القائمة: يهدف مشروع

GreatMed الممول من ENPI بمبلغ 220,000 يورو والمسؤولة عن قسم منه كارلا خاطر إلى بناء شبكة مؤسسات أوروبية – متوسطية بغية تقويم مخاطر التنوع الحيوي الشواطئ. شبكة باحثين لمراقبة المناطق الحساسة في المتوسط. ومشروع أخر قائم حاليا في المركز والممول من CEDREبمبلغ 18,000 يورو والمسؤول عنه الدكتور غالب فاعور فهو أطلس لبنان ;التحديات الجديدة الذي يهدف إلى دراسة الموارد المائية والطبيعية والتوسع العمراني خلال السنوات العشر الماضية. غالب فاعور مدير المركز الوطني للاستشعار عن بُعد معالجة المرئيات كارلا خاطر باحث مشارك إيكولوجيا أما مشروع LOCAL-SATSالممول من ENPI فيهدف إلى تعزيز استخدام المعلومات الجيوحيزية في الإدارة المستدامة والحكومة المحلية. تبلغ موازنة المشروع الذي ينسقه الأمين العام للمجلس الوطني للبحوث العلمية الدكتور معين حمزة ويديره الدكتور طلال درويش، وقد نظم المشروع ورشة الإطلاق وقام الفريق اللبناني في 30 نيسان 2014 بتقديم التقرير الوطني الأول عن الإمكانيات البشرية واللوجستية المتوفرة في المؤسسات اللبنانية لإنتاج واستخدام نظم المعلومات الجغرافية. أما مشروع O-Life حيث مشاركة المجلس في تمويله هي 15,000 يورو وحيث المنسقة فيه هي كارلا خاطر، ويهدف المشروع الممول من برنامج CEDRE بمبلغ قدره 14,000 يورو والذي تديره كارلا خاطر إلى اقتراح نظاماً ممكننا لاتخاذ القرارات نحو حماية أو إدارة المناطق الطبيعية. أما المشروع المعد لمراقبة المصادر المائية من خلال التقنيات الفضائية الممول من برنامج CEDRE أيضا بمبلغ قدره 12,000 يورو فيهدف إلى دراسة النظم المائية بواسطة الأقمار الصناعية ويديره الدكتور أمين شعبان. ويهدف المشروع الممول من برنامج CEDREبمبلغ قدره 20,000 يورو ويديره الدكتور شادي عبد الله فيركز على تغير الغطاء النباتي وتأثيره على الفيضانات من خلال:

– تقويم استخدام تأثير التغيرات في استخدام الأراضي في ثالثة أحواض مائية وهي نهر إبراهيم ونهر بيروت ونهر الدامور، وربطها في التدفق النهري لوصف تأثير هذه التغييرات على الموارد المائية

– تحليل استجابة الأحواض المائية المدروسة عند حدوث عاصفة قوية وتسليط الضوء على الآثار السلبية على التربة وأساليب الحد من الفيضانات

– وضع خريطة المخاطر في المناطق المعرضة للفيضانات

ومشروع أخر بتمويل من المجلس بقيمة 24 مليون ل.ل. فيهدف إلى تقويم المخاطر وتخريط السيول الموسمية في المناطق الجافة. ومشروع CAPWATER الذي ينسقه أمين عام المجلس الدكتور معين حمزه ويديره الدكتور طلال درويش والممول من البنك الدولي والGEF بمبلغ قدره 1,050,000 دولار أميركي إلى تقوية القدرات الذاتية لإدارة الموارد المائية ويشمل تأثير تغير المناخ على الموارد المائية والفيضانات والجفاف وحرائق الغابات وحاجة المحاصيل إلى المياه وتقدير إنتاجية المحاصيل. نظم المشروع ورشات عمل عدة للمستفيدين من المشروع في الوزارات والمؤسسات اللبنانية وقام ويقوم بتعزيز البنية التحتية في المركز وتمرين الباحثين على المواضيع أعاله بدعم تقني من الناسا، ومن المتوقع أن يقوم وفد رفيع من أصحاب القرار في المجلس ورئاسة الحكومة والمؤسسات المستفيدة بزيارة لمكاتب البنك الدولي والناسا في واشنطن لتقديم إنجازات المشروع والاطلاع على مشاريع الناسا ذات الصلة لاستشراف سبل التعاون المستقبلي في المواضيع أعاله التي تهم الاقتصاد والبيئة في لبنان. الصيغ الإحصائية لدراسة النظام الهيدرولوجي في لبنان يهدف إلى استقراء الاتجاهات المناخية والهيدرولوجية وتأثيرها على الموارد المائية. ويركز مشروع

أخر على الميزان المائي في حوض نهر إبراهيم. وقد تم نشر أربع مقالات في مجلات عالمية محكمة وثالثة ملخصات في مؤتمرات دولية.

ويهدف مشروع ممول من المجلس بحوالي 22,000,000 ل.ل إلى تحسين عملية مراقبة غابات الصنوبر باستخدام تقنيات متقدمة في الاستشعار عن بُعد وإنشاء قاعدة بيانات للصور المتفوقة الطيف الضوئي hyperspectral التي تغطي الأراضي اللبنانية. محمد عواض باحث مشارك الاتصالات وتحليل الإشارة، أما مشروع أخر فهو عبارة عن وحدة بحثية يشترك فيها كل من مركزي الاستشعار والجيوفيزياء مع الجامعة اللبنانية وجامعة سيدة اللويزة وجامعة القديس يوسف والمسؤول عنها في المركز الدكتور شادي عبد الله بتمويل من المجلس قدره 40,000 دولار وتهدف إلى تقويم مخاطر الانزلاقات الأرضية. أما مشروع أخر الممول من ال IUCN بمبلغ قدره 22,000$ والمسؤولة عنه الدكتورة كارلا خاطر فيهدف إلى إنتاج كتي ب عن أفضل الممارسات في إعادة تأهيل المقالع في لبنان وحوض المتوسط. أما المشروع الذي أداره د. شادي عبد الله ونفذ لصالح وحدة إدارة الكوارث في رئاسة الحكومة بتمويل من ال UNDP وانتهى للتو فتناول تخريط مخاطر الفيضانات في الأحواض الصابة بتمويل قدره 33 ألف دولار أميركي. نظمت ورشة عمل في السراي في 19 آذار 2014 لتقديم نتائج المشروع الذي حاز على إعجاب الممولين الذين أعربوا عن استعدادهم لمتابعة تمويل أبحاث جديدة تنفذ في المركز مثل تحديث خرائط الانزلاقات وسواها من المخاطر الطبيعية. أما مشروع أخر فيهدف إلى دراسة مراحل الجفاف في لبنان من خلال تحليل النظم المائية بقيمة 20 مليون ليرة ويديره د. أمين شعبان، أما مشروعان فيديرهما د. أمين شعبان ود. طلال درويش بتمويل من برنامج التعاون اللبناني–الإيطالي قدره عشرة آلاف يورو لكل منهما. والمشروع الأخير حول دراسة تأثير التغيرات المناخية والعوامل الطبيعية على الانزلاقات والانهيارات والانخفاضات باستخدام المعطيات الفضائية يهدف موضوع

البحث استخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد والنظم الرافدة للوصول إلى وضع مخططات وخرائط غرضية تعكس تأثير التغيرات المناخية على المكونات الطبيعية ومدى استقرارها جيوديناميكيا في مناطق الدراسة في لبنان وسورية وإعداد خرائط ومخططات غرضية تخدم عملية التَّنمية. وهو من المشاريع المشتركة السورية اللبنانية بتمويل قدره 16,000 دولار. والمشاريع قيد التحضير فيتناول تحديث خريطة الغطاء النباتي بإدارة د. غالب فاعور وبتمويل مشترك من وزارة الزراعة والمجلس. حيث ابتاعت الوزارة جزءا أساسيا من الصور عالية الدقة بمبلغ مئة ألف دولار أميركي وابتاع مشروع CAPWATER الصور ذاتها للموجة تحت الحمراء والمفيدة جدا في تصنيف الغطاء النباتي بكلفة 14، دولارا أميركيا. وتجري الآن المباحثات بين المجلس والوزارة للاتفاق على آلية لتمويل المشروع. والأخر فيتناول توجيه الجهود إلى إعادة تأهيل المقالع المتدهورة. وأخر مقدم لليونسكو حول أثر التغيرات المناخية على الأراضي الرطبة في المنطقة الساحلية للبنان حيث تمت الموافقة المبدئية عليه وسيكون بإدارة د. أمين شعبان.

أما الآفاق المستقبلية إن التزايد المطرد لأعداد الأقمار الصناعية المخصصة لرصد الأرض من الفضاء يؤدي حاليا إلى إنتاج كميات ضخمة من بيانات الاستشعار عن بُعد المتعددة الخصائص والتطبيقات. ويعني ذلك أن استخدام أنظمة معالجة الصور الفضائية التقليدية وتحميلها عبر وسائل الإنترنت المحدودة قد يعيق الاستفادة من هذه البيانات خصوصا في عمليات الرصد البيئي التي تحتاج إلى صور فضائية فورية بالإضافة إلى نظام آلي وتلقائي لمعالجة هذه الصور وإرسال نتائج تحليلها إلى أصحاب القرار في الوقت المناسب. لذلك يتم حاليا تحديث البنية التحتية للمعلوماتية في مركز الاستشعار عن بُعد تحديدا شبكة الأنترنت والحواسيب والخوادم بالإضافة إلى البرامج المتخصصة الحديثة لتتلاءم مع المتطلبات والتطورات التي استجدت في مجال الاستشعار عن بُعد والمهام الجديدة لوحدة الإنذار المبكر. كما قام المركز حديثا بطلب أجهزة

متطورة للقياسات الحقلية في مجال تحليل النبات والقياسات المائية والقياسات الزراعية بالإضافة إلى قياسات طيفية وذلك من خلال مشروع CAPWATER الممول من قبل البنك الدولي. كما يتابع المركز جهوده الهادفة إلى بناء القدرة الذاتية للمركز وتعزيزها عبر المشاركة في دورات التَّدريب وبناء الشراكة مع الباحثين والمؤسسات البحثية المتوسطية والعالمية. كما يتطلع مركز الاستشعار عن بُعد إلى تعزيز التعاون مع مركز البحوث الفرنسي CESBIO وذلك من خلال الاستفادة من المحطات المناخية الثلجية الثالث التي تم تركيبها سابقا في مواقع جبلية مختلفة للحصول على قياسات دقيقة دورية وفورية حول الغطاء الثلجي. حيث نأمل تركيب محطات إضافية وذلك بهدف استعمال هذه المحطات على المستوى المحلي بتحسين النماذج المناخية للدورة المائية في لبنان وتحديد كمية المياه التي تتوفر من تساقط الثلوج. أما على المستوى الدولي فهي يمكن أن تساعد ضمن شبكة المحطات المناخية الثلجية في دراسة التغير المناخي بخاصة من خلال استعمالها لتحسين دقة الصور الفضائية. وسيسمح ذلك للمركز بتوطيد علاقاته مع المؤسسات العالمية مثل الناسا والوكالة الأوروبية للفضاء. كما يقوم المجلس الوطني للبحوث العلمية حاليا عبر مركز الاستشعار عن بُعد بإنشاء غرفة عمليات للتنبؤ ببعض المخاطر الطبيعية عبر مشروع ممول من البنك الدولي بالتنسيق مع وكالة الفضاء الأمريكية NASA ومؤسسة CIMAالإيطالية وبالتعاون الوثيق مع وحدة إدارة المخاطر لدى رئاسة مجلس الوزراء. وسترتبط هذه الغرفة بمراكز بحثية إقليمية مثلACSAD وعالمية مثل CESBIO, NASA, CIMA, Maison de latélédétection بحيث يقوم الباحثون في المركز من خلال هذه الغرفة بربط معطيات الأقمار الصناعية والمراصد المناخية ونمذجتها رقميا وبوتقتها ضمن نظم المعلومات الجغرافية الاستشعار المخاطر الطبيعية من فيضانات وانزلاقات أرضية وحرائق غابات وجفاف وتصحر والتنبؤ بها ووضعها بتصرف أصحاب القرار من المؤسسات الرسمية والبلديات والهيئات

الأهلية. علاوة على ذلك يطمح المركز إلى إنشاء وحدة تدريب تهدف إلى مساعدة الإدارات المؤسسات العامة في توطيد استخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية في وضع المخططات ذات الصلة ومكننة المعلومات ودعم اتخاذ القرار[29].

كما قام المركز بمشروع لدراسة الطاقة المتجددة في لبنان حيث قام بتقويم للإنتاج الحالي للطاقة والاستهلاك المتوقع، ثم توقع مقدار الزيادة، من بعدها حدد مصدر للطاقة البديلة التي هي الطاقة الشمسية، وقاموا بتقويم مدى فعالية هذه الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى تحديد مصادر التهديد والهدر من أجل إصلاحها.

المطلب الثاني: مسح الأراضي المزروعة قمحًا وشعيرًا لموسم عام 2017:

تُعدّ زراعة القمح من الزراعات الاستراتيجية التي تُعنى بالأمن الغذائي للمواطن ويعتمد عليها القطاع الزراعي في لبنان. تنتشر هذه الزراعة بأغلبيتها في محافظات البقاع، وعكار وبعلبك- الهرمل. إن ارتفاع كلفة الإنتاج يدفع بالعديد من المزارعين إلى التخلّي عن هذه الزراعة والاتجاه إلى زراعات أخرى ذات مردود مادي أكبر، ما رتّب على الوزارات المعنية كوزارة الاقتصاد ووزارة الزراعة خلق سياسات اقتصادية تهدف إلى دعم زراعة القمح بالطرق المتاحة.

وفي إطار المحافظة على المال العام من خلال تفعيل الرقابة الخاصة وتلافي التلاعب بالإنتاجية، أعطت المديرية سقفًا لحجم الدعم يعتمد على مساحة العقار. ويبقى الهدف الرئيسي

---

[29] Liban Newsletter of the National Council for Scientific Research, Lebanon، العدد 174 كانون الثاني 2015 دورية إعلامية تصدر عن المجلس الوطني للبحوث العلمية.

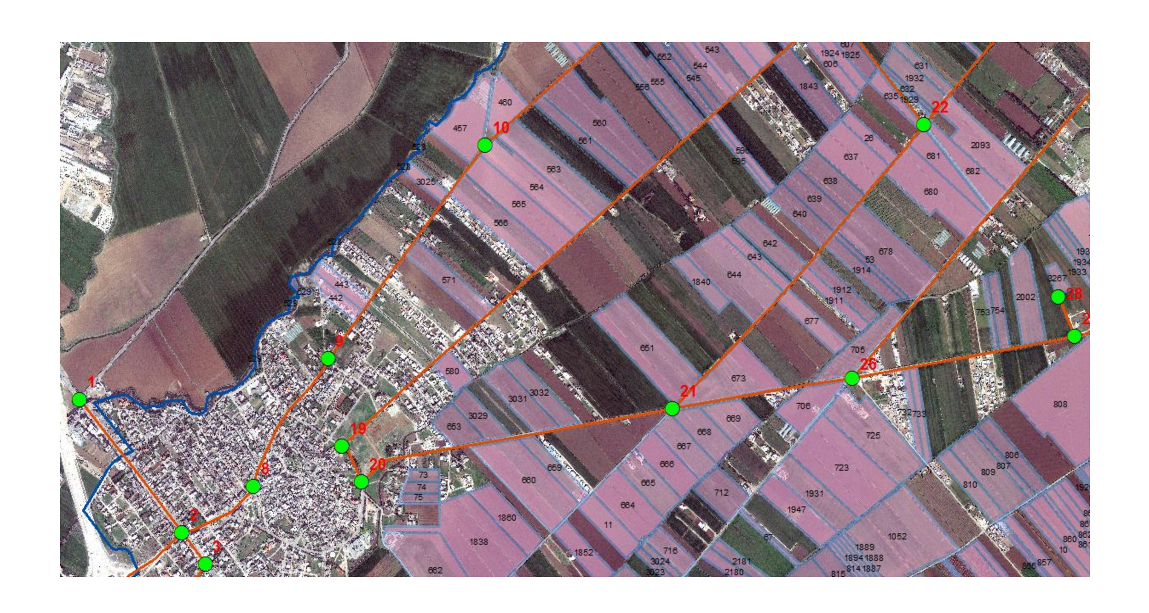
التحديد الدقيق للمساحات المزروعة قمحًا وشعيرًا ضمن كل عقار من الطلبات المقدمة من قبل المزارعين.

في هذا السياق، يقوم المركز الوطني للاستشعار عن بُعد التابع للمجلس الوطني للبحوث العلمية للسنة الثانية على التوالي، في إطار عقد اتفاق رضائي مع وزارة الاقتصاد والتجارة (رقم 3/1096/ص تاريخ 2017/5/15)، بمسح الأراضي المزروعة قمحًا وشعيرًا لموسم عام 2017 باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وذلك ضمن نطاق الطلبات المقدمة لدى المديرية العامة للحبوب والشمندر السكري في وزارة الاقتصاد والتجارة.

أما فيما يتعلق بتوزُّع العمل والمنهجية المعتمدة، فكانت على المراحل الرئيسية التالية:

البند الأول: جمع طلبات العقارات ضمن طلبات زراعة القمح والمسح الميداني لها في العامين 2017، و2019

تم جمع طلبات العقارات ضمن طلبات زراعة القمح لعام 2017 ومكننتها في نظام GIS حدثت قاعدة البيانات الموجودة لدى مركز الاستشعار عن بعد ضمن نظام المعلومات الجغرافي GISوتم تحويل جميع الخرائط الورقية في العقارات الجديدة (لم تكن مزروعة في موسم 2016) إلى خرائط ممكننة ورقمية.



صورة رقم 11 خريطة رقمية للأراضي المزروعة

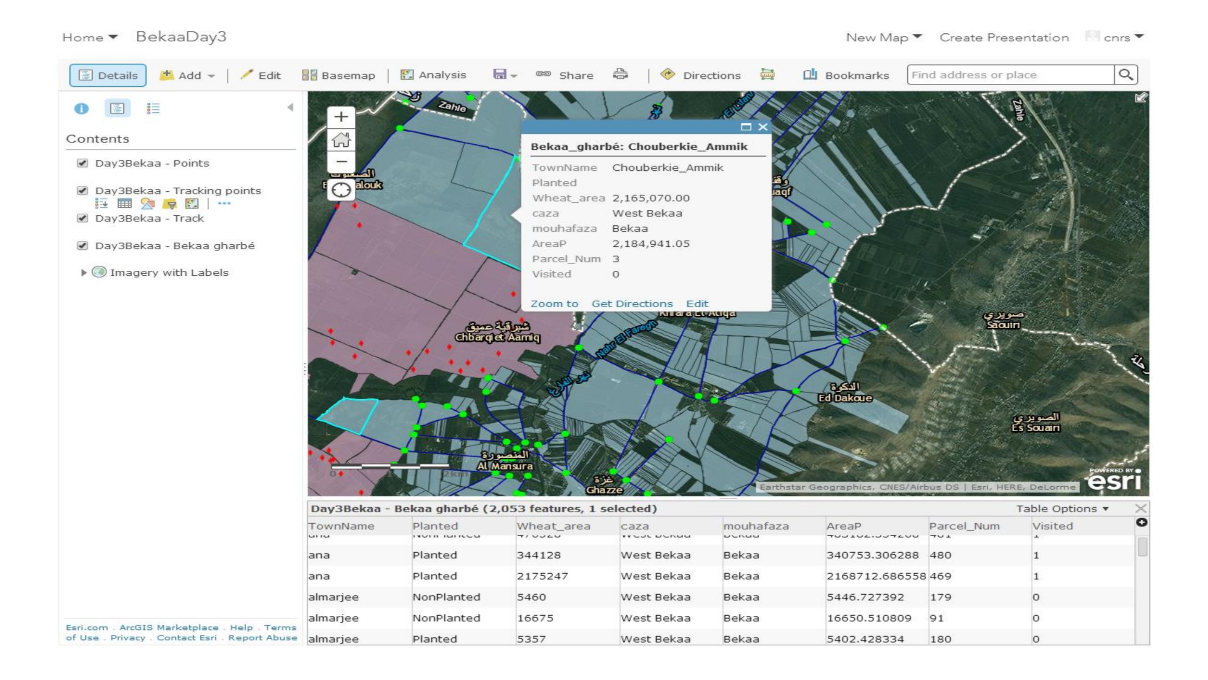
فيما بعد تم التحقق من زراعة القمح في لبنان بالاستعانة بقاعدة المعلومات الجغرافية واستخدام تطبيق "Collector for GIS" الذي يسمح للمستخدم بإنشاء الخصائص الجغرافية وتعديلها وحذفها في أثناء الأعمال الحقلية وتتبع الموقع في الوقت ذاته، ما يسمح بتسهيل عملية المسح. لأجل هذه الغاية تم تشكيل ثلاث فرق ميدانية، مؤلفة من مهندسين، مسحت المناطق المزروعة قمحًا أو شعيرًا ضمن الطلبات المقدمة. وقد استمر المسح الميداني بين الفترة الممتدة من منتصف نيسان إلى منتصف أيار. وعملت كل مجموعة بالتحقق من المزروعات في كل عقار ضمن طلبات 2017 الواردة وتسجيل المعلومات على جهاز Tab، كما تم التقاط الصور الفوتوغرافية للأنواع المزروعة.



صورة رقم 12 المحاصيل الزراعية

البند الثاني: تحليل المرئيات الفضائية وربطها بمزروعات القمح والشعير

بعد شراء صور SPOT6 ذات قدرة التمييز المكانية 1.5 m تم تحليل المرئيات الفضائية باستخدام برمجيات متخصصة عبر المعالجة الرقمية من خلال التصحيح الهندسي Geometric Correction (Orthorectification)، التحسين الإشعاعي Radiometric enhancement، دمج النطاقات Pan-Sharpening، التفسير البصري Visual Interpretation والتصنيف Classification. وعليه تم تصنيف العقارات المزروعة قمحًا وشعيرًا، والعقارات المزروعة قمحًا ومزروعات أخرى، والعقارات غير المزروعة قمحًا على الإطلاق.



صورة رقم 13 صورة رقمية للعقارات المزروعة



صورة رقم 14 صورة رقمية للمزروعات



صورة رقم 15 صورة رقمية للعقارات غير المزروعة

أما النتائج النهائية فكانت على الشكل الآتي:

بعد الربط بين نتائج المسح الميداني الشامل ونتائج تحليل الصور الفضائية تم التوصل إلى الإحصاءات النهائية، وتمكن فريق العمل أيضًا من التحقق من العقارات التي تعذّر الوصول اليها باستخدام نتائج تحليل الصور الفضائية. وقد أظهرت النتائج أن إجمالي المساحات المزروعة هي 103,571,279 متر مربع موزعة على 8,243 عقار وبنسبة 58% من المساحات المقدمة حسب الطلب، وفق الجداول الآتية:

- بحسب المحافظة: الجدول 1: إحصاءات عامة للطلبات المقدمة لزراعات القمح والشعير بحسب المحافظات لموسم 2017 متضمنة النتائج النهائية.

جدول رقم 1 إحصاءات عامة للطلبات المقدمة لزراعات القمح بحسب المحافظة

المحافظة	عدد العقارات	إجمالي مساحة العقارات(م^2)	المساحة المزروعة قمح حسب الطلب(م^2)	المساحة المزروعة قمح حسب المسح(م^2)	النسبة المئوية للمساحات المزروعة قمح
عكار	429	17,127,000	13,140,951	7,169,956	55
البقاع	5364	145,553,976	100,662,591	62,261,206	62
بعلبك الهرمل	2397	107,914,034	63,920,373	32,910,678	51
الجنوب و النبطية	53	2,893,577	2,236,507	1,229,439	55
مجموع	**8,243**	**273,488,587**	**179,960,422**	**103,571,279**	**58**

- بحسب القضاء: الجدول 2: إحصاءات عامة للطلبات المقدمة لزراعات القمح والشعير بحسب الأقضية لموسم 2017 متضمنة النتائج النهائية

جدول رقم 2 إحصاءات عامة للطلبات المقدمة لزراعات القمح بحسب القضاء

القضاء	عدد العقارات	إجمالي مساحة العقارات(م^2)	المساحة المزروعة قمح حسب الطلب(م^2)	المساحة المزروعة قمح حسب المسح(م^2)	النسبة المئوية للمساحات المزروعة قمح
عكار	429	17,127,000	13,140,951	7,169,956	55
البقاع الغربي	3864	93,296,432	57,817,673	38,599,107	67
زحلة	1483	51,831,424	42,503,756	23,551,688	55
راشيا	17	426,120	341,162	110,411	33
بعلبك	2383	103,071,367	62,549,277	32,802,940	52

الهرمل	14	4,842,667	1,371,096	107,738	8
النبطية	5	916,718	890,574	139,911	16
صيدا	3	932,682	582,260	582,260	100
حاصبيا	4	100,347	98,309	74,372	76
مرجعيون	41	943,830	665,364	432,896	65
مجموع	**8,243**	**273,488,587**	**179,960,422**	**103,571,279**	**58**

- بحسب المحافظة: الجدول 3: إحصاءات عامة للطلبات المقدمة لزراعات القمح والشعير بحسب المحافظات لموسم 2019 متضمنة النتائج النهائية.

في هذا السياق، يقوم المركز الوطني للاستشعار عن بُعد التابع للمجلس الوطني للبحوث العلمية للسنة الرابعة على التوالي، وبناءً على كتاب من وزير الاقتصاد والتجارة (992 / 9 بتاريخ 21 / 5 / 2019)، ضمن عقد اتفاق رضائي لمباشرة العمل، بمسح الأراضي المزروعة قمحًا وشعيراً لموسم عام 2019، باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، وذلك ضمن نطاق الطلبات المقدمة لدى المديرية العامة للحبوب والشمندر السكري في وزارة الاقتصاد والتجارة. وكانت النتائج كالاتي:

جدول رقم3 إحصاءات عامة للطلبات المقدمة لزراعات القمح والشعير بحسب المحافظات والقضاء

المحافظة	القضاء	عدد العقارات	اجمالي مساحة العقارات(م^2)	المساحة المقدمة لزراعة القمح / الشعير حسب الطلب(م^2)	المساحة المزروعة قمح / شعير حسب المسح(م^2)	المساحة المزروعة قمح / شعير حسب المسح/الطلب(م^2)
البقاع	البقاع الغربي	942	72,616,383	45,637,797	35,805,854	33,987,110
	البقاع الغربي بدون خرائط	5	84,962	82,301	قيد المعالجة	
	زحلة	970	35,049,556	25,987,751	21760628	20,514,063
	زحلة بدون خرائط	7	109,294	109,294	قيد المعالجة	
عكار	عكار	480	16,540,092	13,486,034	9,573,948	8,104,362
	عكار بدون خرائط	13	167,267	167,267	قيد المعالجة	
بعلبك الهرمل	بعلبك	1,311	50,191,075	36,830,278	26,149,698	24,368,693
	بعلبك بدون خرائط	6	102,204	102,044	قيد المعالجة	
المجموع		3,734	174,860,833	122,402,766	93,290,128	86,974,228

بعد الربط بين نتائج المسح الميداني الشامل ونتائج تحليل الصور الفضائية تم التوصل إلى الإحصاءات النهائية. وقد أظهرت النتائج أن إجمالي المساحات المزروعة هي 86,974,228 متر مربع موزعة على 3,734 عقار. والجدير ذكره أن نسبة المساحات المزروعة قمحاً أو شعيراً من نسبة الطلبات المقدمة قد بلغ 71 % بعدما كانت هذه النسبة حوالي 56 % لموسم عام 2016.[30]

[30] مشروع مسح الأراضي المزروعة قمحًا وشعيراً للعام 2019، بواسطة تقنية الاستشعار عن بعد، إعداد: د. غالب فاعور و د. شادي عبد الله، المركز الوطني للاستشعار عن بعُد، المجلس الوطني للبحوث العلمية، عقد اتفاق رضائي بموجب كتاب وزير الاقتصاد والتجارة المسجل تحت الرقم 922 / 9 بتاريخ 21 / 5 / 2019.

وأخيراً تلعب تكنولوجيا الفضاء دوراً مهماً في مواجهة التحديات المتنوعة التي تواجه جميع البلدان بدءاً من الكوارث الطبيعية وصولاً للآثار المدمّرة لتغير المناخ، لذا بات لا بد للبنان من مواجهة التحديات التي يخوضها في هذا المجال، والبدء بتوفير تدريب عملي وفني حول أهمية الأقمار الصناعية وأدوات استخدامها في التنمية المستدامة. وضع لبنان اليوم خطوته الأولى في عالم تكنولوجيا #الفضاء، حيث أطلق المجلس الوطني للبحوث العلمية بالتعاون مع وزارة الدولة لشؤون التنمية الإدارية وبعثة الاتحاد الأوروبي في لبنان، البرنامج التدريبي الوطني "CUBESAT Technology"نحو إطلاق القمر الصناعي الأول في لبنان من نوع "نانو ستالايت – NanoSatellite".[31]

يطلق مركز الاستشعار عن بُعد البرنامج الوطني لإطلاق أول قمر الصناعي CUBESAT بالتعاون مع مكتب وزير الدولة لشؤون التَّنمية الإدارية بتمويل من الاتحاد الأوروبي والذي يهدف إلى إشراك الجامعات والباحثين المهتمين في تحقيق هذا الإنجاز وإعطاء طلاب برامج الماستر في لبنان فرصة لإظهار قدراتهم وابتكاراتهم في مجال الفضاء، حيث ينظم مركز الاستشعار عن بُعد سلسلة من الدورات التَّدريبية المتخصصة بإشراف مجموعة من الخبراء الدوليين. تهدف هذه الدورات التَّدريبية إلى تكوين نواة فريق وطني يعمل على وضع خطة طريق لإطلاق أول قمر صناعي لبناني. CUBESAT علمًا أن هذا البرنامج سوف يؤمن فرص تدريبية وبحثية فريدة من نوعها في مجال هندسة الأقمار الصناعية.

[31] هديل كرنيب، علوم وتكنولوجيا–خطوة لبنان الأولى في عالم تكنولوجيا الفضاء: إطلاق CUBESAT Technology، تاريخ النشر: 9 نيسان 2019، موقع جريدة النهار، على الرابط: https://www.annahar.com/article/958862

الخاتمة:

كانت فترة التَّدريب ذات أهمية كبيرة حيث استخلصت منها الكثير من الأمور وتعلمت الكثير عن القطاع البحثي في لبنان وقد تبين أن المركز الوطني للاستشعار عن بُعد يقوم بتنفيذ الدور المناط به على المستوى الوطني والإقليمي والدولي حيث تعاون مع الكثير من المؤسسات البحثية والتمويلية العالمية والمحلية من أجل القيام بأبحاث ومشاريع ذات فائدة للبنان، ومشاريعه البحثية قابلة للتطبيق في لبنان ما يجعل من وجوده أمراً لا بد منه وذات فائدة.

يخضع المركز لجهة رقابية التي هي رئاسة الحكومة وهي تحقق في جدوى المشاريع المنجزة، والنظام الداخلي للمركز يقوم بدوره على أكمل وجه ويتابع مع الباحثين طبق نظام معد بينهم، والسلطات والصلاحيات المتوفرة للمركز كافية من أجل القيام بدوره على أكمل وجه.

الاستدامة البيئية هي من أبرز القضايا المطروحة في القرن الواحد والعشرين. ويدل تمحور خطة التنمية المستدامة لعام 2030 حول هذه القضية على مستوى القلق إزاء التحديات البيئية والحاجة الملحة إلى مواجهتها بما يضمن حماية الموارد الطبيعية والحفاظ عليها للأجيال القادمة. وفي هذا السياق يلعب المركز الوطني للاستشعار عن بُعد دوراً كبيراً في تحقيق التنمية المستدامة على مستوى لبنان.

لقد قام بمشاريع مهمة وحيوية وأحياناً مصيرية، نذكر منها:

- مشروع بحيرة القرعون
- مشروع مسح الأراضي المزروعة قمحًا وشعيرًا لموسم عام 2017
- مشروع إطلاق أول قمر الصناعي CUBESAT

- دراسة مخاطر انزلاقات الأراضي
- دراسة مخاطر حرائق الغابات
- دراسة مخاطر حدوث الفيضانات

لذلك وبناء على ما تقدم في هذا البحث، لا بد من:

أولاً: ضرورة الاعتماد على المركز الوطني للاستشعار عن بُعد، وعدم تكليف شركات خاصة لإجراء دراسات يمكن للمركز الوطني للاستشعار عن بُعد أن يقوم بها، لأن في ذلك توفيراً كبيراً على المستوى المالي على الدولة اللبنانية التي تعاني أصلاً من شبه انهيار اقتصادي ومالي. وهذا يتطلَّب أيضاً عدم العمل بالمحسوبيات أو الصفقات المالية أو الرشاوى التي يمكن أن تقدَّم من قبل هذه الشركات الخاصة.

ثانياً: إبراز أهمية المركز الوطني للاستشعار عن بُعد ودوره في التَّنمية الوطنيَّة في لبنان، من خلال أنشطة إعلامية وندوات ومؤتمرات تعقد برعاية المركز، بالتنسيق مع الجامعات، ولاسيما الجامعة اللبنانية، والاستفادة من الطاقات العلمية المتوفرة فيها.

وبناء على ما تقدم في هذا البحث، يتبيَّن لنا أنَّ المركز الوطني للاستشعار عن بُعد لعب دوراً كبيراً في تعزيز التَّنمية المستدامة في لبنان، سواء من خلال التشجيع على البحث العلمي، أو من خلال تقديم معلومات وأبحاث علمية دقيقة للمرجعيات السياسية والجهات الوزارية المعنية، ساعدت على توفير الموارد ولاسيما الموارد الطبيعية والمالية.

الملحقات

الملحق رقم 1: قانون إنشاء مجلس وطني للبحوث العلمية

الجامعة اللبنانية

مركز المعلوماتية القانونية

إنشاء مجلس وطني للبحوث العلمية

عدد المواد: 21

طباعة

تعريف النص: قانون رقم 0 تاريخ: 1962/09/14

عدد الجريدة الرسمية: 38 | تاريخ النشر: 1962/09/19 | الصفحة: 1472-1479

فهرس القانون

مواد إصدار

المادة 1 – إصدار

يصدق مشروع القانون الرامي إلى إنشاء مجلس وطني للبحوث العلمية كما صدقته لجنة التربية الوطنيَّة والفنون الجميلة. ويعمل بهذا القانون فور نشره في الجريدة الرسمية.

الباب الأول: – اسم المجلس – حقل عمله – مهمته

المادة 1

ينشأ "مجلس وطني للبحوث العلمية"، ويعتبر مؤسسة عامة ذات شخصية معنوية تتمتع بالاستقلال الإداري والمال، ويعرف فيما يلي بكلمة "المجلس."

المادة 2

يرتبط "المجلس" برئيس مجلس الوزراء ويرجع إليه رأساً في جميع شؤونه الداخلية في صلاحية الحكومة.

المادة 3 (عدلت بموجب قانون 576 / 2004)

تشمل برامج المجلس الوطني للبحوث العلمية ومهامه جميع العلوم ومنها:

1 . علوم الرياضيات والنمذجة والفيزياء والكون والفلك.

2 . علوم الطاقة والتطبيقات السلمية للطاقة الذرية.

3 . المعلوماتية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

4 . العلوم التقنية والهندسية والكيميائية والبحوث الصناعية.

5 . علوم الحياة (البيولوجيا، الزراعة، الغذاء، الوراثة، الطب، الصيدلة، الصحة العامة، وما يستجد من العلوم الأخرى).

6 . علوم البيئة والأرض والكوارث الطبيعية وعلم المناخ والموارد الطبيعية وتنوعها في البر والمياه العذبة وفي البحر.

7 . علوم الإنسان والمجتمع (البحوث الاجتماعية والاقتصادية والإدارية والمالية والقانونية، اللسانيات، تاريخ العلوم، الآثار والتراث التاريخي، أخلاقيات العلوم، الفنون، التاريخ الطبيعي، الإنسانيات، السكان، وما يستجد من العلوم الأخرى).

المادة 4

للمجلس بصفته هيئة استشارية لدى الحكومة، أن يرسم الخطوط العامة للسياسة العلمية الوطنيَّة الهادفة إلى تنمية البحوث العلمية وإلى تحقيق أفضل استعمال لموارد البلاد العلمية في سبيل النفع العام. وبعد إقرار الحكومة الخطوط العامة للسياسة العلمية الوطنيَّة "يهيئ المجلس " فيعرض على موافقة الحكومة، برامج عمل أولها لمدة خمس سنوات يجسد هذه السياسة ويراعي فيه الأهداف الاقتصادية والاجتماعية المقترحة من وزارة التصميم والموافق عليها من مجلس الوزراء ويتم وضع هذه البرامج بالاتصال مع الوزارات المعنية. بالإضافة إلى صلاحياته يبدي المجلس رأيه في الاعتمادات المرصدة في كافة أبواب الموازنة العامة والموازنات الملحقة المخصصة للبحوث، ويقترح توزيعا معللا لهذه الاعتمادات وفقا لحاجات البلاد، ويضع بنوع خاص الإجراءات التي من شأنها تمكين المؤسسات العلمية الحكومية من القيام بالدور الذي يتعلق بها بطريقة فعالة.

المادة 5

تستشير الحكومة "المجلس " في كل قضية تهم سياسة الدولة العلمية. "وللمجلس" من ناحيته وبمبادرته الخاصة أن يصيغ تمنيات وتوصيات في هذا الحقل. ولهذه الأغراض يقوم "المجلس" بالدراسات والتحقيقات اللازمة ويعنى بجمع المعلومات الكاملة عن المختبرات أو هيئات

البحوث في البلاد، العامة منها والخاصة، وعن الأعمال التي تجري فيها.

المادة 6

يطلع الوزراء "المجلس" على العمل الجاري في وزاراتهم المختصة في حقل السياسة العلمية، ويزودونه بالمعلومات التي يطلبها منهم بصدد هذا العمل.

المادة 7 (عدلت بموجب قانون 576 / 2004) (عدلت بموجب قانون منفذ بمرسوم 13666 / 1963)

للمجلس مهمة تنفيذية تتناول:

1-التشجيع والحث على البحث العلمي مع الأخذ بالاعتبار الخطوط العامة للسياسة العلمية التي أقرتها الحكومة.

2-تنسيق البحوث العلمية التي تهم تطور البلاد الاقتصادي والاجتماعي وتوجيه هذه البحوث وتنظيمها في إطار برامج عمل وفقا لنص المادة الرابعة من هذا القانون. وتحقيقا لهذه الأغراض، يقوم "المجلس" على وجه التخصيص بما يلي:

1-تقديم منح لنيل الدكتوراه أو لمتابعة التخصص العالي.

2-منح مساعدات لأمد محدود لباحثين ذوي أهلية معتبرة، ممن يتفرغون للبحث العلمي أو ممن يؤلف البحث العلمي قسما من نشاطهم. وتقدم هذه المساعدات أو بشكل تعويضات شخصية، وإما لتغطية نفقات البحوث، ودفع رواتب المساعدين الفنيين وغيرهم بقصد مساعدتهم في أعمالهم، وذلك سواء في لبنان أو في الخارج.

3 -تقديم مساعدات لبعض المختبرات أو هيئات البحوث بغية تمكين الباحثين من متابعة أعمالهم بالوسائل الفضلى. ويمكن أن تشمل هذه المساعدات بوجه عام شراء وصيانة أشياء منقولة

وغير منقولة، مفيدة لتقدم العلم أو ضرورية لمتابعة مناهج بحوث "المجلس"

4-منح اعتمادات لمؤسسات عملية، على أساس تقديمها "مشاريع" بحوث علمية، تدخل في إطار مناهج الأبحاث ذات الفائدة الاقتصادية أو الاجتماعية التي وضعها المجلس.

5-إجراء بعض البحوث العلمية المعتبرة ذات أولوية لإنماء موارد البلاد، وذلك عن طريق التعاقد.

6-إجراء بحوث بواسطة مستخدمي المجلس العلميين والفنيين المتعاقدين معه، وذلك عن طريق انتدابهم للعمل داخل المؤسسات العلمية التي تقبل بإيوائهم.

7-تقديم منح إلى علماء وباحثين لبنانيين للسفر إلى الخارج بمهمات علمية.

8 -تأمين نشر أعمال علمية في لبنان.

9 -العمل بجميع الوسائل الممكنة على تسهيل وانتشار واستعمال نتائج البحوث العلمية المنجزة في لبنان وفي الخارج.

10- عقد مؤتمرات وحلقات علمية في لبنان.

المادة 8

لا يجوز للمجلس تملك أو إدارة مختبرات أو محطات تجارب أو معامل نموذجية، إلا في حالة الضرورة التي يعلنها ويقرها مجلس الوزراء.

الباب الثاني: -مجلس الإدارة

المادة 9 (عدلت بموجب قانون منفذ بمرسوم 13666 / 1963)

يدير "المجلس" مجلس إدارة مؤلف من سبعة أعضاء على الأقل وخمسة عشر عضوا على الأكثر يعينون بمرسوم يتخذ في مجلس الوزراء بناء على اقتراح رئيس مجلس الوزراء.

ويجري اختيارهم من بين الأشخاص اللبنانيين ذوي الثقافة العلمية أو التقنية العالية المنتمين لشتى الأوساط والميادين العلمية في الحقلين العام والخاص وعلى أن يكون أحدهم من ذوي الثقافة العالية في العلوم الإنسانية. ويمثل الأعضاء بصفتهم الشخصية وليس بصفتهم منتدبين أو مفوضين عن الهيئات أو المؤسسات التي ينتسبون اليها.

ويعينون لمدة ست سنوات قابلة التجديد.

يصار إلى تجديد ثلث الأعضاء كل سنتين، ويجري التجديدان الأول والثاني بعد مضي سنتين وأربع سنوات، وتعتمد القرعة لاختيار الخارجين.

يعين من بين أعضاء مجلس الإدارة رئيس ونائب رئيس لمدة سنتين، بمرسوم يتخذ في مجلس الوزراء بناء على اقتراح رئيس مجلس الوزراء.

لا تنتهي ولاية رئيس مجلس الإدارة ونائب رئيسه وأعضائه قبل المدة المحددة في المادة السابقة إلا بوفاة أو استقالة صاحب العلاقة أو بالإقالة بمرسوم يتخذ في مجلس الوزراء لاحد الأسباب التالية: صدور حكم شائن بحقه، حرمانه من الحقوق المدنية، ارتكاب خطأ أو إهمال فادح في ممارسة وظيفته.

–تحدد تعويضات الرئيس ونائب الرئيس والأعضاء بمرسوم يتخذ في مجلس الوزراء بناء على اقتراح رئيس مجلس الوزراء.

المادة 10

ينتدب رئيس مجلس الوزراء موظفا كبيرا عالي الكفاءة ليكون مفوضا للحكومة لدى "المجلس" وينتدب وزير المالية كذلك موظفا كبيرا ليكون المستشار المالي "للمجلس " ويشترك هذان المندوبان في جلسات مجلس الإدارة ولهما حق إبداء الرأي بصفة استشارية دون ان يشتركا في التصويت، وتكون لهما جميع السلطات الضرورية لممارسة وظيفتيهما.

ويقدمان للسلطات التي انتدبتهما تقارير عن أعمال "المجلس" وإدارته ويحق لهما ان يطلبا إعادة النظر في المقررات التي يتخذها "المجلس" والتي تبدو لهما متعارضة مع مصلحة البلاد أو مع القوانين والأنظمة التي تخضع لها أعمال "المجلس ". ويبلغ طلبهما خطيا إلى رئيس مجلس الإدارة في غضون ثلاثة أيام من تاريخ انعقاد الجلسة فيعلق القرار المعترض عليه حتى موعد انعقاد الجلسة المقبلة لمجلس الإدارة الذي يفصل في الاعتراض.

المادة 11 (عدلت بموجب قانون منفذ بمرسوم 13666 / 1963)

يمارس مجلس الإدارة جميع سلطات الإدارة الضرورية لتحقيق أهداف "المجلس" وتنفيذ مهامه وله أن يستشير أي شخص يرغب في استطلاع رأيه، وأن يطلب إجراء أية خدمة أو دراسة وان يدفع أجورها وان يجري الاتصالات العلمية الدولية اللازمة لتحقيق مهمته.

يبادر مجلس الإدارة حال تكوينه إلى وضع نظامه الداخلي، ونظام مستخدميه ونظام المجلس المالي ويعرضها على موافقة رئيس مجلس الوزراء ويعين ويقيل مستخدمي "المجلس" الإداريين والعلميين والفنيين ويحدد رواتبهم وتعويضاتهم مع مراعاة أحكام المادتين 13 و14 من هذا القانون يمثل رئيس مجلس الإدارة "المجلس" أمام القضاء سواء أكان مدعيا أو مدعى عليه وفي سائر

الأعمال التي تربط المجلس من الناحيتين القانونية والمالية ضمن حدود صلاحيات المجلس.

المادة 12

يضع مجلس الإدارة كل سنة مشروع منهاج "المجلس " وموازنته للسنة المالية المقبلة تطبيقا لبرامج العمل وفقا لنص المادة الرابعة من هذا القانون. ويحال هذا المشروع إلى رئيس مجلس الوزراء وإلى وزير المالية قبل أول تشرين الأول، ويصبح نافذا إذا لم يقدم رئيس مجلس الوزراء أو وزير المالية أية ملاحظة بشأنه خلال مهلة شهرين. وفي الحالة المعاكسة، تعلق فقط البنود التي وردت اعتراضات بشأنها وتصرف النفقات المتعلقة بها وفقا للقاعدة الاثني عشرية، ريثما يتم الاتفاق عليها أو ريثما يفصلها مجلس الوزراء.

ويجرى اطلاع الحكومة وديوان المحاسبة ومجلس النواب على إدارة "المجلس" المالية، وعلى جده ونشاطه ونتائج أعماله خلال السنة المنصرمة، في تقرير سنوي يجب ايداعه رئيس مجلس الوزراء قبل أول أذار من السنة المقبلة.

الباب الثالث: –أمانة السر

المادة 13

يؤمن أعمال إدارة "المجلس " العادية أمين عام يعين بمرسوم يتخذ في مجلس الوزراء بناء على اقتراح رئيس مجلس الوزراء. يقترح رئيس مجلس الوزراء المرشح بناء على إنهاء نفسها المفروضة في أعضاء مجلس إدارة "المجلس " يتم اختيار الأمين العام من الشخصيات التي تتوفر فيها الصفات مجلس الإدارة.

المادة 14

يقوم الأمين العام بمهام سر مجلس الإدارة. ويحضر اجتماعاته، إلا عندما ينظر مجلس الإدارة في قضايا تتصل به شخصيا، وله حق إبداء الرأي والمناقشة دون التصويت ويكلف القيام بتنفيذ مقرراته.

لا يجوز الجمع بين وظيفته أمين عام ووظائف أخرى. لا يمكن إقالة الأمين العام إلا بمرسوم يتخذ في مجلس الوزراء بناء على اقتراح مجلس الإدارة، وبعد الاستماع إلى المستشار المالي المنتدب لديه وللأسباب المذكورة في المادة التاسعة من هذا القانون. يحدد راتب وتعويضات الأمين العام بمرسوم يتخذ في مجلس الوزراء بناء على اقتراح رئيس مجلس الوزراء ووزير المالية بعد استطلاع رأي مجلس الإدارة.

الباب الرابع: –الموارد المالية

المادة 15

يؤمن تمويل "المجلس" من مساعدة إجمالية تلحظ سنويا في موازنة رئاسة مجلس الوزراء.

ولا يمكن ان تقل قيمة المساعدة المالية الداخلة في مشروع موازنة الدولة عن واحد بالمئة من موازنة الدولة العادية.

ولا تخضع هذه المساعدة إلى نظام "السنوية". يجوز للمجلس ان يحول الرصيد الفائض من سنة ما معينة إلى حساب احتياطي، شرط ألا يزيد هذا الحساب عن قيمة ضعف اعلى مساعدة سنوية وكل زيادة حاصلة تعاد إلى خزينة الدولة.

وتودع أموال "المجلس" المصرف الذي تودع فيه أموال الدولة.

المادة 16

علاوة على المساعدات السنوية، يحق للمجلس، بشرط موافقة رئيس مجلس الوزراء المسبقة،

أن يقبل الهبات والوصايا المقدمة من أشخاص حقيقيين أو معنويين من اللبنانيين أو الأجانب أو الدوليين.

الباب الخامس: –أحكام خاصة

المادة 17

تخضع حسابات إدارة "المجلس " لرقابة ديوان المحاسبة المؤخرة دون سواها طبقا لنظام خاص يضعه مجلس الإدارة بالاتفاق مع ديوان المحاسبة ويوافق عليه رئيس مجلس الوزراء.

المادة 18 (عدلت بموجب قانون منفذ بمرسوم 13666 / 1963)

تخضع أعمال المجلس لأحكام المراسيم التشريعية ذات الأرقام 150 و112 و114 و117 و118 والمتعلقة بنظام المصالح المستقلة، ونظام الموظفين، ومجلس الخدمة المدنية، والمحاسبة العامة، وتنظيم ديوان المحاسبة.

ان المجلس مسؤول عن إدارة أعماله أمام السلطات التي يلزم بالرجوع اليها وفقا لنص المادة الثانية عشرة من هذا القانون.

ان القواعد المطبقة على إدارة أعمال "المجلس" هي المحددة في هذا القانون وفي النظام الداخلي، والنظام المالي، والنظام الخاص المتعلق برقابة حسابات الإدارة، ونظام مستخدمي "المجلس."

المادة 19

تستعمل الأموال التي يمنحها "المجلس" بحسب نصوص المادة السابقة من هذا القانون وفقا للشروط الواردة في اتفاقية منح الأموال أو في عقد البحوث وتحت مراقبة "المجلس" دون سواها.

ولا يخضع استعمال هذه الأموال من قبل المنتفعين بها لقواعد المحاسبة العامة أو أية أنظمة أخرى مرعية الإجراء في هذا الخصوص.

الباب السادس: –أحكام ختامية

المادة 20

تحدد طرق تطبيق هذا القانون بمرسوم يتخذ في مجلس الوزراء بناء على اقتراح رئيس مجلس الوزراء.

المادة 21

يعمل بهذا القانون ابتداء من اليوم الثاني من تاريخ نشره في الجريدة الرسمية.

الذوق في 14 أيلول سنة 1962

الإمضاء: فؤاد شهاب

صدر عن رئيس الجمهورية

رئيس مجلس الوزراء رئيس مجلس الوزراء

الإمضاء: رشيد كرامي الإمضاء: رشيد كرامي

الملحق رقم 2: معايير لتقويم إنتاجية الباحثين

الجمهورية اللبنانية
المجلس الوطني للبحوث العلمية

2010/1/19

معايير لتقييم إنتاجية الباحثين
في مراكز البحوث العلمية التابعة للمجلس

الصادرة بموجب قرار
مجلس الإدارة رقم 223 تاريخ 2001/11/6 وتعديلاته

أولاً– الهدف

إن الهدف من وضع هذه المعايير هو تقييم إنتاجية الباحثين المتفرغين العاملين في مراكز البحوث العلمية التابعة للمجلس بغية تجديد عقودهم.

ثانياً– توصيف مهام الباحث

تتوزع النشاطات التي يقوم بها الباحث في المركز على المجالات التالية:

أ– تنفيذ مشروعات بحوث تحت مسؤوليته المباشرة، ممولة من موازنة المجلس و/ أو من مصادر محلية ودولية.

ب– المشاركة في تنفيذ مشروعات بحوث ضمن فرق متخصصة.

ج– تحضير مشروعات بحوث جديدة وتقديمها لمؤسسات خارج المجلس طلباً للدعم والتمويل.

د– تلبية طلب المجلس لتقديم خدمات استشارية وفنية متخصصة للمؤسسات اللبنانية والدولية.

هـ– الإسهام في الندوات والمؤتمرات وورش العمل وحلقات التدريب العلمية المتخصصة تنظيماً ومشاركة.

و – الإشراف على تحضير مشاريع التخرج أو رسائل الماجستير أو الدكتوراه (المنفذة في مراكز البحوث التابعة للمجلس)، والمساهمة في التعليم الجامعي في حقل اختصاصه، ضمن الحد الأقصى للساعات المسموح به لدى المجلس.

ز – القيام بمهمة مدير أحد المراكز التابعة للمجلس.

5 / 1

ثالثاً – إنتاجية الباحث

1- <u>النشر العلمي</u>

يعتمد النشر العلمي الصادر وفق الأشكال الآتية:

أ – بحث (article) في دورية علمية محكمة.

ب – بحث في وقائع (acts, proceeding) محكمة لمؤتمر علمي متخصص.

جـ- بحث في دورية علمية غير محكمة أو في وقائع مؤتمر علمي متخصص غير محكم.

د- محاضرة أو ملخص (abstract) أو ملصق (poster) في مؤتمر أو ورشة عمل متخصصة.

هـ- كتاب أو فصل من كتاب علمي متخصص.

و – أطروحات دبلوم الدراسات المعمقة (DEA) أو الماجستير أو الدكتوراه المنفذة بإشراف الباحث.

2 – <u>الانجازات العلمية الأخرى</u>

أ – تقرير تقني أو دراسة فنية متخصصة أو وثيقة علمية (خرائط، قاعدة بيانات،الخ...).

ب- إنجاز تقني متميز يكرس ببراءة اختراع من مصادر دولية.

جـ- تطوير أجهزة وتكييفها لحل مشكلات إنمائية محلية.

د – المشاركة الفعلية في مشروع بحث مشترك ممول من منظمة دولية، ينفذ بجزء منه على الأقل في لبنان.

هـ- تحضير وتنظيم مؤتمرات علمية متخصصة في لبنان.

3- <u>**المهام الإدارية**</u>

- إدارة مركز بحث تابع للمجلس.

5 / 2

رابعاً– التقييم

1– تقييم المنشورات العلمية

تُقيّم المنشورات العلمية بحسب المعايير والأثقال التالية:

Productivity assessment indicators for the CNRS research staff

*** جدول رقم –1–**

	Articles in International Peer Reviewed and Specialized **Journals** (1)	**Articles** in Regional Peer Reviewed **Journals** (2)	**Articles** in Local/Other Science **Journals** (3)
Single author	6	4	1
1° multi-author	4	3	0.5
2° multi-author	2	1	0.5
3° multi-author	1	1	-
4° or more	1	1	-

	Complete **Articles** in Reviewed International **Proceedings** (4)	Complete **Articles** in Reviewed Regional **Proceedings** (5)	**Abstracts** in Reviewed **Proceedings** (6)
Single author	3	2	0.5
1° multi-author	2	1	0.5
2° multi-author	1	0.5	0.5
3° multi-author	1	0.5	-
4° or more	-	-	-

	Participation in Internationally Funded **Projects/Programmes** (7)	**Participation** in Bilaterally Funded **Projects/Programmes** (8)	International Consultancy **Reports** (9)
Single author	2	1	1
1° multi-author	1.5	0.5	0.5
2° multi-author	1	0.25	0.25
3° multi-author	0.5	-	-
4° or more	-	-	-

	Contribution to **Book, Manual, Map, Atlas** etc. as **Author** (10)	**Contribution** to **Book, Manual, Map, Atlas** etc. as **Editor** (11)	**Patent** or **Brevet** (12)
Single author/editor	2 - 5	2 - 4	6 - 12
1° multi-author/editor	2 - 3	2 - 3	4 - 8
2° multi-author/editor	1 - 2	1 - 2	2 - 4
3° multi-author/editor	-	-	-
4° or more	-	-	-

	Supervision of **Theses** (13)	**Duties** as **Jury Member** or **Rapporteur** (14)	**Administrative** & **Organizational Responsibility** (15)
	1 point for Ph.D. (max 3 points / 3 yrs) 0.5 point for M.Sc. or D.E.A. (max 0.5 pts for one yr)	0.5 point	2 points for directorship of a centre

*** عدل بموجب قرار مجلس الإدارة رقم 1 تاريخ 2005/1/11**

2- تقييم الإنجازات العلمية الأخرى

تُقيّم الإنجازات العلمية الأخرى بحسب المعايير والأثقال التالية:

جدول رقم -2-

المعايير	التثقيل / نقاط
أ- دراسة تقنية أو وثيقة علمية.	من نقطة واحدة إلى ثلاث نقاط بحسب الأهمية.
* ب- براءة اختراع (بناء على تقرير خبير مختص)	من نقطة واحدة إلى خمس نقاط بحسب الأهمية.
جـ- تطوير أجهزة وتكييفها لحل مشكلات إنمائية محلية.	من نقطة الى نقطتين بحسب الأهمية.
د- المشاركة الفعلية في مشروع بحث مشترك ممول من منظمة دولية، وينفذ بجزء منه على الأقل في لبنان.	نقطة واحدة (حداً اقصى).
هـ- تحضير وتنظيم مؤتمرات علمية متخصصة في لبنان	نقطة واحدة عن كل مؤتمر (حداً أقصى).

يتم تقييم الإنجازات العلمية بحسب أهميتها من خلال أخصائيين من المجلس أو من خارجه.

3- **مدير المركز:** نقطتان عن كل سنة.

* خامساً- معيار الحد الأدنى للتقييم

- على الباحث العلمي او الباحث المشارك أن يجمع خمس عشرة نقطة خلال ثلاث سنوات من عمله باحثاً او باحثاً مشاركاً في المجلس، على ألا يقل عدد النقاط المحصلة من نشر بحوث في دوريات علمية محكمة (الجدول رقم واحد، الفقرتان 1 و 2) عن ست نقاط.

- على مدير الأبحاث أن يجمع خمس وعشرين نقطة خلال خمس سنوات من عمله مدير أبحاث في المجلس، على ألاّ تقل عدد النقاط المحصلة من نشرة بحوث في دوريات علمية محكمة (الجدول رقم واحد الفقرتان 1 و 2) عن عشرة نقاط.

*** تعديلات تمت بموجب قرارات مجلس الإدارة رقم 1 و 1 و 6 و 6 تاريخ 2004/2/17 و 2005/1/11 و 2006/6/27 و 2010/1/19**

*- يعتمد في احتساب نقاط المقالات والمنشورات العلمية، الجدول رقم -1-.

- يذكر الباحث عند تقديمه مقالاً للتصنيف، نسبة مشاركته في اعداد المقال: باحث رئيسي، ثانوي، مشارك ...، تمهيداً لمناقشة الامر مع اللجنة المختصة.
- لا يجوز احتساب نقاط الاشراف على اطروحة الدكتوراه او الماجستير الا بعد تقديم وثائق رسمية من الجامعة التي تناقش فيها الاطروحة.
- تقترح اللجنة التي تدرس ملف الباحث اعطائه نقطة واحدة حداً اقصى تقديراً منها لمجمل جهوده وانجازاته.

سادسا – أحكام متفرقة

- لا يؤخذ بأي إنتاج علمي إلا مرة واحدة عند تجديد العقود.
- يقدم الباحثون إنتاجهم العلمي فور إنجازه لتقييم النقاط واحتسابها في رصيدهم.
- يمكن لمجلس الإدارة أن يجدد العقود بشروط خاصة وأن يتخذ إجراءات لتحفيز العمل في حال لاحظ تعثرا في إنتاجية الباحث، وفي هذه الحالة يجري تقييم الباحث المتعثر بعد مرور سنتين واحتساب الحد الأدنى (المشار إليه في البند خامساً) بعد تعديل النسب لتتلاءم وفترة السنتين.
- عدم احتساب كسر السنة عند تحديد موعد التقييم النهائي للباحثين الجدد.

*** تعديلات أضيفت بموجب قرار مجلس الإدارة رقم 1 تاريخ 2005/1/11 و رقم 6 تاريخ 2010/1/19**

الملحق رقم 3: نظام الباحثين والفنيين العاملين في مراكز البحث



الجمهورية اللبنانية
المجلس الوطني للبحوث العلمية

قرار رقم 17 /2003 تاريخ 2003/6/17

نظام الباحثين والفنيين العاملين في مراكز البحث
التابعة للمجلس الوطني للبحوث العلمية وتعديلاته

إن مجلس إدارة المجلس الوطني للبحوث العلمية.
بناء على قانون إنشاء المجلس الصادر بتاريخ 14 أيلول 1962، لاسيما المادة 11 منه.
بناء على قرار مجلس الإدارة رقم 96/165 تاريخ 1996/5/21 والمتعلق بتنظيم شؤون العاملين في مراكز البحث التابعة للمجلس والمقترن بتصديق سلطة الوصاية.
بناء على قرار مجلس الإدارة رقم 2003/29 تاريخ 2003/4/9 (نظام الباحثين والفنيين العاملين في مراكز البحث التابعة للمجلس).
بناء على الكتاب الوارد من مدير عام رئاسة مجلس الوزراء رقم 2355/و تاريخ 2003/6/13 والمتضمن رأي مجلس شورى الدولة بنظام الباحثين والفنيين.
بناء على قرار مجلس الإدارة رقم 7 تاريخ 2012/10/9 (المتعلق بتعديل الفقرة الثالثة من المادة الثامنة عشرة من نظام الباحثين والفنيين العاملين في مراكز البحث التابعة للمجلس).

يقرر ما يلي:

المادة الأولى:

يقصد بكلمة " باحث " أينما وردت في هذا النظام، الباحثين المتفرغين من الرتب الثلاث: مدير أبحاث، باحث مشارك وباحث.

المادة الثانية:

يخضع الباحثون ومساعدو الباحثين العلميين العاملين في مراكز البحث التابعة للمجلس لأحكام هذا النظام ولكل ما لا يتعارض معه من الأحكام الواردة في أنظمة المجلس.

1

المادة التاسعة:

يعتمد لتحديد رواتب مساعدي الباحثين والفنيين لدى المجلس الجداول رقم 8 و9 و10 الملحقة بالمرسوم رقم 3893 تاريخ 2000/9/25.

المادة العاشرة:

من أجل التعيين أو الترفيع تعتبر أبحاثا أصيلة الأبحاث التي تنشر في مجلات ذات قيمة علمية عالمية، على أن تأتي بنتائج جديدة مثبتة وأن تكون في أساسها ذات تنوع. تعتمد المعايير المنصوص عليها في قرار مجلس الإدارة الصادر بتاريخ 2001/11/6، لجهة تقييم الأبحاث المنشورة في دوريات علمية محكمة (من 2 إلى 6 نقاط للكاتب الرئيسي، ومن نقطة واحدة إلى نقطتين للكاتب المشارك). يعتبر الحد الأدنى المؤهل للترفيع لرتبة باحث مشارك أو لرتبة مدير أبحاث، حصول المرشح على 20 نقطة.

تمهيدا لتصنيف المرشحين لأحد الرتب المشار إليها في هذا النظام (المادة الثالثة)، يتولى المجلس تقييم الأبحاث العلمية، ويمكن أن يستعين لهذه الغاية بمحكمين من خارجه.

المادة الحادية عشرة:

تحتسب سنوات الخبرة والمنشورات العلمية عند التصنيف لرتبة معينة مرة واحدة، ولا يمكن إعادة احتسابها عند التصنيف لرتبة أعلى.

المادة الثانية عشرة:

تقدم طلبات الترفيع مرة واحدة في السنة خلال شهر تشرين الأول من كل عام. بشكل استثنائي ولمرة واحدة، تقدم طلبات تصنيف الموجودين في الخدمة بتاريخ صدور هذا النظام خلال شهر واحد من تصديقه.

المادة الثالثة عشرة:

يتم التعيين في الوظائف البحثية بطريقة التعاقد وذلك بمباراة على أساس الألقاب، ويكون التعاقد لمدة سنة قابلة للتجديد ولا يجدد العقد ضمناً. تعطى الأولوية في التعيين لموفدي المجلس المستوفين للشروط المنصوص عنها في هذا النظام.

الملحق رقم 4: أسئلة المقابلات

- هل يقوم مركز الاستشعار عن بُعد بتنفيذ الدور المناط به على المستوى الوطني والإقليمي والدولي، ولاسيما إدارة المياه في لبنان؟
- هل ينفذ مركز الاستشعار عن بُعد مشاريع بحثية قابلة للتطبيق في لبنان ما يجعل من وجوده أمراً لا بد منه؟
- أنجز المركز حوالي عشرين مشروعاً بحثياً مدعوماً محلياً ودولياً في مواضيع تتعلق بإدارة المياه السطحية والجوفية. ماذا استفاد لبنان منها؟
- مشكلة تلوث نهر الليطاني كبيرة بل هي كارثة بيئية وخسارة وطنية. هل تتابعون هذه الأزمة حالياً؟ وكيف؟
- ما هي المشاريع والأبحاث العلمية الحالية التي تتعلق بمشكلة تلوث نهر الليطاني؟
- كيف تعاملتم مع مشكلة تلوث نهر الليطاني سابقاً؟ ولماذا لم تكتشفوها من قبل، يعني قبل تفاقم الأزمة؟ ولماذا لم تعملوا بالوقاية بدلاً من العلاج؟

الملحق رقم 5: مقابلة مع الدكتور غالب فاعور بتاريخ: 10-4-2019، في مكتبه في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد:

وقد أفاد بالآتي: الاستشعار عن بُعد هو علم الحصول على معلومات عن جسم معين من دون لمسه، مثلاً علم الفلك، هو استشعار عن بُعد، ولكن الاستشعار عن بُعد بما يعنينا هو الحصول على صور فضائية عبر الأقمار الصناعية للأرض ووضع خرائط للموارد الموجودة على الأرض، أي كل ما يتعلق بالتصوير الفضائي للأرض، وعملنا يتمثل برسم الخرائط، ومراقبة التغيرات التي تحصل، هنا تكمن الأهمية، نراقب الفيضانات، الغابات، الحرائق، الزلازل وغيرها.

تقنيات الاستشعار عن بُعد هي متنوعة وهي تنقسم إلى نوعين، بصري وراداري، البصري يعتمد على أشعة الشمس، ونقدر من خلالها الحصول على صور التي نستعملها بالكاميرا التقليدية، الراداري هي صور أكثر تطوراً، وليست بحاجة إلى طاقة، بل هي موجودة بالقمر الصناعي، أهمية الرادار بالنسبة للبصري أنه قادر على اختراق الأرض، يصل إلى 10 أمتار، ويستخدموه كثيراً بالأرصاد وغيره، يستخدم لدراسة رطوبة التربة، الملوحة، الكشف عن الآثار إذا كانت موجودة تحت الأرض، لحدود ال10 أمتار بمناطق جافة، لأن الرادار عندما يرى المياه، ينعكس لها. لكل تقنية خصائص مختلفة، البصري مثلاً نستخدمها للخرائط الجغرافية، لنرسم استخدامات الأراضي لنرسم الأبنية، لنرسم الطرقات، لنحدد أنواع الغابات، بينما الرادارى لنرى مثلاً حالة التربة إذا كان هناك فائض من الري أو لا، ندرس رطوبة التربة بها، نستخدمه للآثار، نستخدمه إذا كان هناك تكسرات بالأرض، أي كل ما يتعلق بانزلاق الأراضي من خلالها.

المساحة تتعلق بالأمور العقارية أي عمليات الفرز والضم، ويُستخدم عموماً الأدوات الكلاسيكية يعني هي أكثر القياسات الأرضية، مع أنه الآن هناك تطور للاستشعار عن بُعد

وأصبحت دقيقة جداً ويمكن استخدامها في علم المساحة، أي كل ما يتعلق بعملية فرز العقارات، والجيوفيزياء هي المساحة بشكل عام.

الاثنان يحضران، هناك برنامج عمل أول السنة، ولكن في ذات الوقت هناك ظروف معينة نتكيف معها، مثلاً هناك مشاريع تصل إلينا تولّي فيه قطاع معين، مثلاً عن تلوث المياه، حينها بدعم أوروبي أو غربي، ندخل هذا الأمر ببرنامجنا، ولكن الثابت أنه لدينا برنامج عمل دائم يتعلق بالأبحاث التي نجريها، مثلاً مراقبة الغطاء الثلجي، مراقبة الإنتاج الزراعي، وضع خرائط استخدام الأراضي، هذه من الأمور الروتينية، ولكن هناك مشاريع معينة مثلاً، منظمة الأغذية الزراعية طلبت منا أن نحضر خطة لإدارة أمثل للمياه في لبنان، فهذا مشروع ظرفي طرئ. عندما حدث انزلاق الأرض ففي كفرنبرق مثلاً، طلبت منا رئاسة الحكومة أن نجري دراسة لها، فأخرجنا طائرة صورت المنطقة وأجرينا دراسة جيولوجية لها وقدمنا الدراسة لرئاسة الحكومة، هناك الكثير من الطلبات التي تأتي من قبل الوزارات والمؤسسات التي نلبيها لهم.

كل ما يتعلق بالأرض كالمعادن وغيرها، المركز الوطني للاستشعار عن بُعد قادر على أن يضع خرائط لها، مثلاً النفط داخل البحر، هنا لا يوجد دور للاستشعار عن بُعد، هنا يوجد عمليات أكثر قياسات جيوفيزيائية تُجرى عبر مراكب علمية وهذا الذي يجريه المجلس الوطني للبحوث العلمية عبر مركز علوم البحار الذي يتواجد لديه، أما كل ما يتعلق بالمعادن وغيرها من المؤكد أننا نعمل عليه، يمكننا الكشف عن ملوحة التربة لأنها تأثر على الإنتاج الزراعي مثلاً، الكشف عن الأراضي المروية أكثر من غيرها، فنحن نقدر على أن نأخذ صور فضائية ونرى أين يجب أن يكون هناك إرشاد لاستهلاك المياه فيها.

مثلاً، كل خمسة سنوات نضع خريطة لاستخدام الأراضي للبنان، وتتضمن العمران

والخريطة، وتتضمن الغابات، هذه الخريطة كل مؤسسات لبنان تعتمدها وتضع تخطيطها على أساسها، إذا افترضنا أرادوا أن يقوموا بعملية تحريج، هم بحاجة لهذه الخريطة وخريطة التربة التي أنتجناها ليقدروا على وضع خطة لها، ذات الأمر بالنسبة للري وغيره، أيضاً هنا الخرائط هم بحاجة لها ليحددوا كمية المياه التي هم بحاجة لها، هناك دراسات نجريها وتوضع في الدور صحيح، ولكن هناك دراسات تستخدم في عملية التخطيط للوزارات. والآن نحدث خريطة الطرقات في لبنان لأنه في لبنان المشكلة أنه لا يوجد خريطة للطرقات نهائية، فالآن يوجد فريق عمل مخصص فقط لكي يضع خريطة طرقات للبنان، وتعاونا كثيراً مع وزارة الأشغال التي زودتنا بالكثير من المعلومات، لأنه من المهم ليس فقط أن نرسم الطرقات، بل أن نرى التطور التاريخي لهم، وربطهم بالتمدد العمراني الحاصل، وهناك علاقة قوية جداً بين التمدد العمراني والطرقات، خصوصاً بالنبطية حيث أنه كمنطقة عمرانية أصبحت توازي طرابلس من ناحية التمدد العمراني، لأن النبطية أصبحت ملتصقة بكل القرى المجاورة.

في سنة الـ2007 اطلقنا أطلس لبنان الأرض والمجتمع، وكان هذا الأطلس قد سرد عملية تكوين لبنان من أيام المتصرفية لسنة لـ2006، وخلال هذا الأطلس عرضنا معطيات عن البيئة، عن السكان، عن التمدد العمراني، عن التدهور البيئي، كانت مواضيع مختلفة، حالياً نفعل أطلس لبنان، التحديات المستقبلية، في هذا الأطلس هناك قسم سياسي يتعلق بالنازحين السوريين، وهناك قسم عن وضع المرأة، نتناول أيضاً أمور اقتصادية اجتماعية، هناك عن الاقتصاد وعلاقتنا بدول الخليج، وهناك قسم عن البيئة والتدهور البيئي الموجود والتمدد العمراني من الـ2006 إلى الآن، أي أن هذا الأطلس تكملة للسابق، وأيضاً هناك الحرائق البيئية خصوصاً الغابات وانزلاقات الأراضي والتغير المناخي وهناك قسم عن الحوكمة المحلية، أي كيف أصبحت البلديات واتحاد البلديات تأخذ دور الدولة المركزية في التخطيط كيف ينتقل هذا الدور الدولة تترك التخطيط الآن

لاتحاد البلديات، وكيف يتم التفاوض معها مؤخراً لتصديق هذه المخططات.

لدينا مشروع كبير وضخم، هناك غرفة عمليات إنذار مبكر للمخاطر الطبيعية وهذه الغرفة متصلة مباشرة بالسرايا الحكومي، كل النتائج التي نتوصل لها تذهب مباشرة للسرايا الحكومي، إلى حد الآن نعمل على حرائق الغابات والفيضانات، وحالياً نطور عملنا لتعم عدة تطبيقات، خصوصاً انزلاقات الأراضي والجفاف، كل هذه الأمور ندخلها لغرفة العمليات هذه، ومن هذه الغرفة يوجد قاعدة معلومات عن لبنان، تتعلق بالصيدليات تتعلق بمراكز الدولة، المؤسسات، المستشفيات، كل ما تحتاجه رئاسة الحكومة فور حدوث أي حالة طارئة، وحدة إدارة الكوارث الموجودة في رئاسة الوزراء تستفيد من هذه المعلومات، فهذا أمر من الأمور التي تعمل عليها ونطورها، وهذه الأمور ننفذها لرئاسة الحكومة، جزء حرائق الغابات نعمل به بشكل وثيق مع الدفاع المدني في لبنان، ونشرة الدفاع المدني اليومية تتم بالتعاون معنا، هذه المناطق مثلاً يوجد فيها لون أحمر، هذا يدل على انه يجل الانتباه في هذه المناطق فهي ساخنة، من الممكن أن تتعرض لحرائق الغابات، وهذه مبنية على شبكة معطيات مناخية موجودة في لبنان بالإضافة إلى الصور الفضائية، قمنا بفعل نظام للدفاع المدني، مثلاً عندما كان يحصل حرائق كانت تدون المعلومات ورقياً وتوضع في ملفات، الآن تتجمع هذه المعلومات وتتزل مباشرة إلى نظام السيرفر الموجود لدينا، لأننا من خلال هذه المعطيات يمكننا أن نحدث النماذج التي نستخدمها ونعطي نتائج أفضل مستقبلاً، بالإضافة، آخر السنة نجري تقويم لعدد الحرائق والمساحات التي احترقت، هذه المعلومات نوفرها للمؤسسات لأنها بحاجة لها، مثل وزارة البيئة وغيرها.

بالنسبة للفيضانات هناك أمران قمنا بهم، أولاً قمنا بإنشاء خريطة للمخاطر من الفيضانات أي أين المناطق التي هي أكثر عرضة للمخاطر وقد فعلناها لكل لبنان، ولدينا خرائط دقيقة جداً

إلى جانب كل المجاري المائية وبالتحديد أية أبنية أية زون أحمر كلها مصنفة، وإذا أراد التنظيم المدني أن يجري تخطيط يمكنه الاستفادة منها ويبني على هذه المعلومات، إذا أردنا أن نفعل شيئاً آنياً أي أننا قلنا اليوم مثلاً الغد هناك خطر، هذه مشكلتها أنه ليس هناك معطيات متوفرة حالياً بشكل تلقائي عن سرعة جريان المياه، الآن هناك تحديث لها في مصلحة الليطاني هناك مشروع كبير لبناء شبكة لهذه المعطيات، عندما نتوصل إليها كنظام، حينها نحن قادرون على أن ننذر مبكراً لحدوث الفيضانات. هذه الخرائط التي قمنا به هي لكل لبنان، المفروض التنظيم المدني يستخدمها عندما يجري التخطيط ليحدد الأماكن الممنوع فيها العمار هناك أماكن يقام بها عمران وهي أماكن خطرة جداً، فهذه الخرائط الموجودة لدينا تساعد التنظيم المدني والبلديات ليمنعوا العمران ببعض الأماكن أو ليأخذوا إجراءات لحماية السكان. سابقاً، لم يكن التنظيم المدني يأخذ المخاطر الطبيعية والبيئية وغيرها بعين الاعتبار كثيراً، ولكن منذ القيام بمخطط التوجيه الشامل للبنان في سنة الـ2003، حينها التنظيم المدني أدخل هذه العوامل وطلب من المكاتب التي تقوم بهذه المخططات أن تأخذ بعين الاعتبار هذه الخرائط، ولكن هذه الخرائط بحاجة دائماً إلى تحديث، هنا لنا دور، وللدولة دور ف المساعدة بدعم هذه المؤسسات مالياً لأنها تحتاج لمبالغ ضخمة، لأنه على أساس التحديث للمخططات يمكننا أن نخفف من هذه الكوارث. هناك تحرك دائم للأرض، مثلاً إذا أردنا أن نأخذ بلدة حمانا التي ندرسها يومياً، هي بتحرك دائم، كل سنة كنا نذهب ونأخذ أنظمة gps لنرى اتجاه هذه التغيرات بالإضافة إلى الصور الرادارية تفيد جداً بدراسة هذه التحركات التكونية لأن الرادار يكشف الحركات بالسنتيمتر، مثلاً: حركة طبقة الأرض يمكن للرادار أن يكشفها، فهي مهمة جداً أنه كل 5 أو 6 سنين أن يصبح هناك تحديث لها، وأيضاً كل ما كان هناك معلومات إضافية كل ما حدثناها أعطت نتائج أفضل.

أكيد يأخذوها بعين الاعتبار، خصوصاً مثلاً البير الارتوازي، كل هذه المعطيات الجيولوجية

نمتلكها، نستفيد منها ونأخذها بعين الاعتبار، من فترة سنتين أو ثلاثة، أصبح هناك علاقات مستجدة مع البلديات واتحاد البلديات، التي أصبحت تلعب دوراً مهماً جداً من ناحية التخطيط الإقليمي لمناطقها فهناك عمل مع اتحاد بلديات الزهراني، مع اتحاد بلديات صور بالنسبة للمخاطر الطبيعية، فبالعكس هناك حركة مهمة من قبل البلديات لكي يستفيدوا من المخططات التي نقوم بها.

في مركزنا هناك الكثير من الوحدات البحثية المشاركة، هذه الوحدات البحثية تكون باحثين من المركز مع باحثين من الجامعات الأخرى، مثلاً هناك وحدة بحثية لانزلاق الأراضي مع الجامعة الأمريكية مع الجامعة اللبنانية مع الndu، هؤلاء الباحثين يعملون مع بعضهم البعض ضمن هذا العمل، أيضاً لدينا عمل في الدراسات التي تتعلق بالمواضيع الرادارية مع فريق بحثي من الجامعة اللبنانية من كلية العلوم التي تقع في منطقة الحدث، الباحثين الموجودين يوجد منهم دكاترة، متخصصين في مجال الاستشعار عن بُعد، ومنهم من هو اختصاصي في الزراعة والبيئة والجيولوجيا والمياه، من أجل ذلك نحن 7 باحثين مع فريق من المهندسين يتغير حسب المشاريع، أي يأتي إلينا مشاريع كبيرة تضطرنا توظيف لفترة سنة أو سنتين مهندسين، ولكن هذا توظيف مؤقت، بينما نعتمد كثراً على التعاون مع الباحثين في الجامعات خصوصاً الجامعة اللبنانية. لا يوجد اختصاص اسمه الاستشعار عن بُعد، ولكن حالياً تعلم في معظم الاختصاصات الموجودة.

بالطبع نستفيد كثيراً من تمويل المؤسسات الدولية خصوصاً برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، مثلاً الآن نعمل سوياً على المخاطر الطبيعية، أي هناك عدة مشاريع ودراسات ننفذها لهم بالإضافة إلى التي نستفيد منها الآن هي وحدة إدارة الكوارث الموجودة في سرايا الحكومة، مع منظمة الأغذية الزراعية حالياً لدينا مشروع حول الإدارة الأمثل للمياه خصوصاً في القطاع الزراعي وكل سنة لدينا

مشاريع مع الاتحاد الأوروبي، كان لدينا مشروع حول الحوكمة المحلية وقد أنجز، وهناك مشروع آخر حول إدارة المياه الموجودة، هذه جملة بعض المشاريع الدولية، ومن المؤكد أنه لدينا تعاون مع فرنسا وإيطاليا وحتى مع سوريا هناك مشاريع مشتركة مع هيئة الاستشعار عن بُعد في سوريا، ولدينا مشاريع كثيرة مشتركة مع الدول العربية، هناك مركز إقليمي لتدريب علوم الفضاء، وأنا نائب رئيس هذا المركز، يستقبل هذا المركز المهندسين من كل الدول العربية لتدريبهم على تكنولوجيا الاستشعار عن بُعد.

الملحق رقم 6: مقابلة مع الدكتور علي فاضل، بتاريخ: 5-5-2019، في مكتبه في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد:

وقد أفاد بالآتي:

- منذ أكثر من 15 سنة سياستنا الأبحاث التطبيقية. هناك مشاريع وطنية وإقليمية وعالمية. وهناك مشاريع على المستوى الوطني، وأبحاث علمية تخصصية تفصيلية. هناك تعاون مع مؤسسات كثيرة في الدولة اللبنانية، أثمرت نجاحات منها المصلحة الوطنية لنهر الليطاني.
- هناك العديد من المشاريع التي أنجزت والتي تتعلق باستعمالات المياه والتنمية المستدامة، ومعرفة كمية الثلج التي تنزل على لبنان وكمية المياه التي نحصل عليها من خلال ذوبان الثلج.
- مشروع دراسة كمية الرطوبة في الأراضي الزراعية، وكمية سقايتها.
- مشروع دراسة نتائج التغير المناخي على لبنان والمنطقة.
- مشاريع تتعلق بإمكانية وكيفية الاستفادة من بعض المنتجات العلمية.
- مشروع دراسة تلوث نهر الليطاني، قبيل حرب تموز 2006، بالتعاون مع خبراء كنديين. ولا نزال نتابع مشكلة تلوث نهر الليطاني منذ العام 2010.
- دراسة البحيرات من خلال التصوير بواسطة الأقمار الاصطناعية والاستشعار عن بُعد، ولاسيما بحيرة القرعون: البكتيريا الموجودة، نسبة الأوكسيجين والنايتروجين، تغير حجم المياه في البحيرة، حرارة المياه، درجة التلوث البيولوجي في البحيرة، الترسبات التي ينبغي إزالتها.

الملحق رقم 7: مقابلة مع الدكتور شادي عبد الله، بتاريخ: 13-5-2019، في مكتبه في المركز الوطني للاستشعار عن بُعد:

- مشروع دراسة إدارة موارد الأحواض المائية: نهر الأولي ونهر الدامور.
- مشروع دراسة إدارة موارد الأحواض المشتركة: النهر الكبير الجنوبي. بالتعاون مع سوريا.
- مشروع تدريب بهدف تنمية القدرات المحلية للمهندسين في مصلحة الليطاني، على مستوى نظم المعلومات الجغرافية واستخدام الاستشعار عن بُعد.
- مشروع دراسة طوبوغرافيا مناطق معينة.
- مشروع القمح والقيام بإحصاءات وفَّرت 12 مليار ل.ل. سنوياً.
- 10 دراسات لتقويم المخاطر في كل المحافظات.
- دراسة تقويم لوزارة الزراعة، وحجم الخسائر السنوية على القطاع الزراعي، والسياسات التي ينبغي اتباعها من قبل وزارة الزراعة للحد من الخسائر الناتجة عن الكوارث الطبيعية.
- دراسة نظام الإنذار المبكر، والتخفيف من الكوارث الطبيعية، كالفيضانات وحرائق الغابات (تحديد المناطق التي يحتمل فيها حدوث حرائق، والعمل بالوقاية مسبقاً). مثلا: دراسة أسباب الفيضانات في رأس بعلبك، ونتائجها، علماً أنها ناتجة عن تدخل العامل الإنساني، ومنها التعديات على مجرى النهر، ورفع التوصيات، حيث تعنى بها عدة وزارات.
- مسح بعض المناطق: بحيرة القرعون، نهر الغزيِّل، التعديات على الأملاك

النهرية، وأسباب تغيُّر مجاري الأنهار.

تشكيل وحدة أبحاث علمية لانزلاقات الأراضي، قامت بدراسة انزلاقات كفرنبرخ على سبيل المثال. وهناك أمر مؤسف هو أنَّه تم تكليف شركة خاصة بهذا المشروع على الرغم من قدرتنا على القيام بها، وكانت دراسة الشركة غير واقعية، حيث تم هدم بيوت لم يكن هناك داعي لها، وتركوا بيوتاً ينبغي هدمها. للأسف أحيانا يستيقظ السياسيون بعد فوات الأوان، وأحياناً لا يأخذون بنصائحنا.

قائمة المراجع:

أولاً: النصوص القانونية والتشريعات والقرارات:

- قانون إنشاء مجلس وطني للبحوث العلمية، تاريخ: 1962/09/14، المنشور في الجريدة الرسمية عدد: 38، تاريخ النشر: 1962/09/19، الصفحة: 1472-1479، عدد المواد: 21، تحت عنوان "إنشاء مجلس وطني للبحوث العلمية".
- معايير لتقويم إنتاجية الباحثين.
- نظام الباحثين والفنيين العاملين في مراكز البحث.

ثانياً: المراجع العربية:

- جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال-مدخل وظيفي، بيروت: دار النهضة العربية للطباعة والنشر، 1986.
- نبيل النجار، الإدارة وأصولها واتجاهاتها المعاصرة، القاهرة: الشركة العربية للنشر والتوزيع، 1991.
- كامل بربر، الاتجاهات الحديثة في الإدارة وتحديات المديرين، دار المنهل اللبناني، بيروت، ط 3، 2010.

ثالثاً: المراجع الأجنبية المترجمة:

- جريمي ريفكن، نهاية العمل-تضاؤل القوى العاملة العالمية وبزوغ فجر حقبة ما وراء السوق، الطبعة الأولى، 2009.

- سينثيا ل. نيغري، وقت العمل–الصراع والضَّبط والتغيير، ترجمة: ابتسام خضرا، ط1، بيروت: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، 2017.

رابعاً: المواقع الإلكترونية:

- documents.worldbank.org › curated › PAD860-ARABIC
- http://al3loom.com/?p=1374
- http://www.lebanonfiles.com/news/719721
- https://hrdiscussion.com/hr15255.html
- https://mawdoo3.com
- https://public.wmo.int/ar
- https://pulpit.alwatanvoice.com/content/print/384725.html
- https://specialties.bayt.com/ar/specialties/q/66435
- https://weziwezi.com
- https://www.annahar.com/article/958862
- https://www.ultrasawt.com
- almarkazia.com/ar

خامساً: المقابلات:

- مقابلة مع مدير المركز الوطني للاستشعار عن بُعد، الدكتور غالب فاعور، بتاريخ: 10-4-2019، في مكتبه في مبنى المركز

- مقابلة مع مدير قسم الوحدة البحثية المتعلقة بالجيولوجيا والحد من المخاطر الطبيعية الدكتور شادي عبد الله، بتاريخ: 13-5-2019، في مكتبه في مبنى المركز الوطني للاستشعار عن بُعد.
- مقابلة مع مدير قسم الوحدة البحثية المتعلقة بالجيولوجيا والحد من المخاطر الطبيعية الدكتور شادي عبد الله، بتاريخ: 10-7-2019، في مكتبه في مبنى المركز الوطني للاستشعار عن بُعد، تناول ت مشروع القمح في لبنان.
- مقابلة مع مدير قسم الوحدة البحثية المتعلقة بالبيئة والمياه الدكتور علي فاضل، بتاريخ: 15-5-2019، في مكتبه في مبنى المركز الوطني للاستشعار عن بُعد.

سادساً: المقالات:

- Liban Newsletter of the National Council for Scientific Research, Lebanon، العدد 174 كانون الثاني 2015 دورية إعلامية تصدر عن المجلس الوطني للبحوث العلمية.
- د. غالب فاعور و د. شادي عبد الله، مشروع مسح الأراضي المزروعة قمحًا وشعيراً للعام 2019، بواسطة تقنية الاستشعار عن بعد، المركز الوطني للاستشعار عن بعُد، المجلس الوطني للبحوث العلمية، عقد اتفاق رضائي بموجب كتاب وزير الاقتصاد والتجارة المسجل تحت الرقم 922 / 9 بتاريخ 21 / 5 / 2019.

الفهرست